ROK 4 Nº 2 CENA 2 ZŁ.

RADIO-AMATOR POLSKI



WARSZAWA LUTY 1930 R.


NAJLEPSZE SĄ
RADJOODBIORNIKI
TYPU
MARCONI
POLSKIE ZAKŁADY MARCONI S.A.
WARSZAWA . DYREKCJA I FABRYKA UL. NARBUTA 29
SKLEP: MARSZAŁKOWSKA 142 . KATOWICE DWORCOWA 16
ŁODZ PIOTRKOWSKA 84 LWÓW AKADEMICKA 14

1512

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

OPORY WYSOKOOMOWE



ŻĄDAJCIE
tylko
oryginalnych
wyrobów

Eska

stosowanych przez najpoważniejsze wytwórnie krajowe.

Marka **„ESKA"** na oporze lub kondensatorze jest **najlepszą gwarancją jakości.**



KONDENSATORY STAŁE

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

RADIO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR
Inż. K. Siennicki

REDAKCJA i ADMINISTRACJA
Warszawa, Chmielna 29
Tel. 306-01

WYDAWCA:
„Wydawnictwa Radjowe"
Sp. z ogr. odp.

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5. — KONTO P. K. O. 15.850

ROK 4 LUTY 1930 № 2

SPIS RZECZY:

Od redakcji.

Wkrótce po wyjściu w świat n-ru niniejszego rozpoczyna się w Warszawie Pierwszy Ogólnopolski Zjazd Krótkofalowców. Jest to fakt wielkiej doniosłości w życiu polskiej radjotechniki. Doniosłość jego polega na wielkiem znaczeniu radjoamatorów CZYNNYCH w rozwoju radjotechniki, a ta „czynność" krótkofalowców zdaje nam się być główną cechą odróżniającą krótkofalowców od masy radjoamatorów BIERNYCH, poprzestających na zmajstrowaniu sobie odbiornika i słuchaniu koncertów. Radjoamator czynny — to jednostka wielce ruchliwa i niedość, że sama się rusza, ale przez ruch swój pobudza i innych do ruchu.

W Polsce, niestety, tego „ruchu w interesie radjowym" było dotąd zamało, znacznie mniej niż w innych krajach kulturalnych, toteż niema Polaków w rzędzie takich nazwisk jak Hertz, Branly, Marconi, Popow, Fleming, Braun, Arco, Slaby, Mesny i t. d. i t. d., niema polskiego eksportu radjotechnicznego, a istniejący w Polsce przemysł radjotechniczny albo pracuje pod obcą flagą i na cudzy zysk, albo wiedzie żywot rachityczny, niemal kaleki. Polski handel (oczywiście tylko wewnętrzny bo zewnętrznego wogóle niema) jest również biedny. Nawet pod względem procentowej ilości radjosłuchaczy zajmujemy jedno z ostatnich miejsc śród narodów Europy, bo nawet po Rosji Sowieckiej.

Witamy więc radośnie Pierwszy Ogólnopolski Zjazd Krótkofalowców w tem przeświadczeniu, że przyczyni się on do większego ożywienia cechy czynności w krótkofalowcach, oraz do wielokrotnego pomnożenia ich liczby, co w dalszym skutku musi przyczynić się do dalszego rozwoju radjotechniki i radjofonji w Polsce.

Oceniając w ten sposób znaczenie Zjazdu poświęcamy numer niniejszy falom krótkim. Zamieszczamy w nim in extenso wszystkie odczyty, które zostaną wygłoszone podczas Zjazdu poprzedzając je kilkoma artykułami własnemi będącemi jakby wprowadzeniem do treści odczytów.

Projektowanie, budowa i strojenie nadajników

W artykule poniższym autor podaje wskazówki praktyczne, przeznaczone dla początkujących nadawców krótkofalowych, dotyczące wyboru schematu dla nadajnika, metody budowy jego i wreszcie należytego wystrojenia.

Słuchając rozmów stacyj amatorskich, niejeden nasłuchowiec zapragnie wziąć czynny udział w przeprowadzonej korespondencji z kolegami innych części świata o innej rasie, kulturze i języku. Już sama możność porozumienia się z państwami i narodami, których może nigdy w życiu nie obejrzymy na własne oczy, jest nielada atrakcją. Dodajmy do tego, że środki i aparaty potrzebne do tego celu są stosunkowo niedrogie i nieskomplikowane — a otrzymamy jeden z ważniejszych atutów powodzenia, jakim się cieszy sport krótkofalowy — ta interesująca, pożyteczna a ciekawa zabawa techniczna wieku XX.

Przyjemne poczucie pokonania przestrzeni i czasu i możność nawiązania każdej chwili łączności z kolegą innej narodowości — dodaje bodźca do dalszej pracy w dziedzinie fal krótkich. Zetknięcie się na falach eteru, niejako styczność osobista ludzi różnych narodowości — ma pierwszorzędne znaczenie dla postępu idei braterstwa ludów. Ci obcy sobie językiem, a często i rasą ludzie, zawierają między sobą na falach eteru znajomość i przyjaźń. Przy spotkaniu osobistem witają się jaknajserdeczniej, jak starzy przyjaciele. Im przyświecają hasła pacyfikacji świata i zbliżenia narodów. Ta wielka armja radjoamatorów-krótkofalowców, pracująca cicho i bez rozgłosu, mająca za nagrodę rozkosz pracy samej, jest najlepszą „Ligą Narodów" — propagatorką trwałego pokoju.

Zanim przystąpimy do szczegółowego rozpatrzenia nadajnika, a więc wyboru schematu, zasad budowy, oraz metod uruchomienia, zapoznajmy się pokrótce z niektóremi niezbędnemi pojęciami określania mocy nadajnika.

Input lub moc na anodzie (moc doprowadzona do anody) — jest to moc użyta przez lampę w postaci prądu anodowego w wattach. Liczbowo wyrazi się ona jako iloczyn z napięcia anodowego w woltach przez prąd anodowy w amperach.

Output,*) lub moc prądów szybkozmiennych — jest to ta moc, którą lampa przekształca na prądy szybkozmienne. Stosunek outputu do inputu określa się często jako sprawność lampy. Dla lamp o katodzie wolframowej wynosi ona około 60% przy lampach o katodzie tlenkowej około 40%.

Moc w antenie (lub energja w antenie) — jest to całkowita energja prądów szybkozmiennych pobrana przez antenę z nadajnika. Liczbowo wyraża się ona w wattach i wynosi około 90% mocy output.

Moc wypromieniowana (lub energja wypromieniowana) — jest to energja wypromieniowana przez antenę, czyli właściwa energja fali.

Stosunek mocy wypromieniowanej do mocy w antenie nazywamy sprawnością anteny.

Zanim przystąpimy do wyboru schematu, należy się zastanowić, czy i jaką antenę będziemy mogli zbudować. Posiadając antenę dachową, możemy posługiwać się mniejszą energją, niż pracując na antenie wewnętrznej. Jeśli nam warunki nie pozwalają na wykonanie anteny na dachu, lecz tylko w studni—podwórzu, to lepiej jej wogóle nie zakładać, gdyż antena w pokoju pod sufitem da takie same skromne wyniki, ale bez kłopotu i niewygód zakładania.

Jeśli chodzi o moc stacji, to naogół w stosunkach amatorskich nadajniki do 10 watt inputu są określane jako małej mocy, od 10 do 50 watt — średniej mocy, powyżej 50 watt—jako dużej mocy. Podział ten jest potrosze związany ze stosowanemi

*) W dalszym ciągu pozwolimy sobie na spolonizowanie terminów „input" i „output", które będziemy zwać „inputem" i „autputem".

napięciami anodowemi i stopniem niebezpieczeństwa obsługi, wynikającym z wysokości napięć stosowanych. Przy mocach do 10 watt używane napięcia anodowe są rzędu do 400 wolt. Współczesne nowe lampy o katodzie torowanej lub tlenkowej zadowalniają się nawet napięciami rzędu 200 wolt. Przy mocach do 50 watt potrzebne już będzie, w zależności od materjału, z którego jest wykonana katoda, napięcie od 600 do 1200 wolt. Jest to już napięcie dość poważne i nieprzyjemne w dotyku, a nawet niebezpieczne dla życia ludzkiego. Dalszy wzrost mocy powoduje dalszy wzrost napięć anodowych — konieczność coraz większej ostrożności przy obsłudze.

Jeśli chodzi teraz o pewną komunikację na daną odległość np. przy użyciu pasa 40 metrowego (przy dobrej antenie na dachu), to niezbędną moc nadajnika podaje nam tabelka:

Moc w anodzie w wattach	5	20	80	320
zasięg w dzień w klm.	300	600	1.200	2.400
zasięg w nocy w klm.	1.500	3.000	6.000	12.000

Oczywiście dane te są orjentacyjne i może się z powodzeniem zdarzyć (i zdarza się!), że przy odpowiednich warunkach atmosferycznych zasięg wzrasta kilkakrotnie. Szczególnie jeśli chodzi o pokonywanie bardzo dużych odległości, to należy zastosować fale jeszcze krótsze, a więc 20 lub 10 metrowe. Pozwoli to np. przy mocy 5—10 wattów na korespondencję z całym światem.

Jeśli chodzi o schemat, to dla początkującego należy bezwzględnie polecić układ prosty, przejrzysty, na którym zapozna się on z wszelkimi kaprysami nadajnika. Będzie to „Hartley" lub „Meissner". Przy starannem i celowem wykonaniu — da on dobre wyniki, przy jednocześnie niedużym koszcie wykonania. Amator obeznany z tymi najprostszymi układami, może się zabrać do „Huth-Kühna" ewentualnie do „Colpitt'a" lub „symetrycznego" (przeciwsobnego). Szczególnie „Colpitt" i „symetryczny" są godne polecenia, gdyż dobrze trzymają stałość fali. Huth-Kühn jest obecnie przeważnie używany w połączeniu ze sterowaniem kwarcem, gdzie daje dobre wyniki.

Więcej zaawansowany krótkofalowiec, który chce dalej rozbudować swój nadajnik, chcąc jednocześnie zwiększyć moc — najlepiej to uskuteczni przez wykonanie nadajnika o wzbudzaniu obcem (master oscylator). Dawny jego układ będzie oscylatorem głównym, doda natomiast wzmacniacz wysokiej częstotliwości, którego moc będzie określała „input" nadajnika. Przy projektowaniu nadajnika ze wzbudzaniem obcem są możliwe dwa rozwiązania: albo oscylator i wzmacniacz w. cz. będą pracowały na tej samej fali i wtedy należy ten ostatni zneutralizować, tak jak to się robi z aparatami odbiorczymi, lub też oscylator może pracować na fali dwa razy dłuższej niż fala wzmacniacza. W ostatnim wypadku neutralizacja jest zbyteczna, tylko moc oscylatora powinna być stosunkowo większa.

Przy dużych stacjach handlowych stosuje się kilkakrotne podwajanie częstotliwości połączone z neutralizacją, lecz dla warunków amatorskich takie układy nie wchodzą w rachubę.

Ideałem nadajnika amatorskiego zdaje się być typ sterowany kwarcem. W prostym wypadku będzie to, jak już wyżej wspomniałem Huth-Kühn, w więcej złożonym — nadajnik ze wzbudzaniem obcem, przeważnie systemu powielania częstotliwości, a to ze względu na mniejszy koszt kryształów na niższe częstotliwości. Bajeczna stałość fali będąca zaletą nadajników sterowanych kwarcem (CC) znakomicie ułatwia korespondencję. Niestety, wysoka cena kryształów oraz niemożność dowolnej zmiany fali, są tą odwrotną stroną medalu. Należy jaknajgoręcej popierać ustalenie swojej fali przez poszczególne stacje, gdyż to ułatwia korespondencję. W warunkach amatorskich, przy skromniejszym budżecie, nadajnik ze wzbudzeniem obcem najbardziej może spełnia warunki, stawiane mu przez krótkofalowca. Duża stałość fali, tak, że niejednokrotnie nadajniki tego typu są posądzane przez korespon-

dentów o CC (sterowanie kryształem), łatwiejsze przejście z jednej długości fali na drugą, oraz szerokie granice zmiany mocy (przez równoległe łączenie lamp wzmacniacza w. cz.), nie mówiąc już o mniejszym koszcie całości — oto są zalety nadajników tego typu i powody dlaczego one się cieszą dużem uznaniem u krótkofalowców. Jeśli chodzi o montaż nadajnika, to jest to rzecz naogół indywidualna i nie należy go budować ściśle według schematów montażowych, gdyż to zabija pomysłowość amatora. Dokładne zrozumienie działania każdej części, określi postulaty i warunki, a tem samem i rozmieszczenie części składowych. Ogólnie biorąc stosuje się w budowie przeważnie dwa rodzaje montaży: płaski i przestrzenny.

Jak jeden tak i drugi ma swoje dobre i złe strony. W każdym wypadku, nie należy zbytnio żałować miejsca. Dostęp do wszystkich części powinien być ułatwiony, gdyż, szczególnie w warunkach amatorskich, są częste zmiany, ulepszenia, próby innych części i t. p. i to najczęściej podczas pracy nadajnika. Płaski montaż może być na jednej płaszczyźnie (jak np. nadajnik SP3CO), lub też na dwóch płaszczyznach, jak odbiorniki montowane w sposób amerykański. W ostatnim wypadku wszystkie rączki i organa regulacji są umieszczone na płycie frontowej, całość zaś jest zmontowana na płycie prostopadłej do niej. Przez montaż przestrzenny rozumiemy wykonanie szafkowe. Jest ono dogodne przy więcej skomplikowanych aparatach, gdyż zajmuje mniej miejsca niżby zajęło analogiczne urządzenie zmontowane na jednej płaszczyźnie, oraz skraca połączenia.

Szczególną uwagę przy konstrukcji nadajnika należy zwrócić na jego część zasadniczą, mianowicie na obwód drgań. Od jego wykonania oraz jego danych elektrycznych, w dużym stopniu zależy działanie całej stacji nadawczej. Należy pamiętać, że jeśli chcemy wydobyć z obwodu drgań możliwie dużo energji w postaci prądu szybkozmiennego, to winien on posiadać jaknajwiększą samoindukcję przy jaknajmniejszej pojemności. Ideałem byłaby sama cewka bez kondensatora równoległego.

Niestety, jednak, urządzenie takie ma poważną wadę — dużą wrażliwość na najmniejsze wstrząśnienie, zmianę położenia przewodnika, ba, nawet na zbliżenie się ciała operatora do aparatu. Wszystko to powoduje zmianę danych obwodu, a tem samem i zmianę długości fali nadajnika, co jest niedopuszczalne.

Aby temu zaradzić, należy zgodzić się na zło „konieczne" — kondensator równolegle do cewki. Odwieczny „złoty środek"— kompromis—ma także i tu zastosowanie. Należy tak dobrać samoindukcję i pojemność, aby sprawność nadajnika nie zmalała zbytnio przy jednoczesnym braku wrażliwości na przypadkowe wpływy pojemnościowe.

Praktycznie, dla zakresu 40 metrowego pojemność winna wynosić około 200 cm. Osiągamy wtedy stałą falę przy dobrej sprawności nadajnika.

Przy nadajnikach kilkoczłonowych, jak np. przy wyżej wspomnianym układzie ze wzbudzaniem obcem, mamy możność zastosowania dwóch różnych kombinacyj. W oscylatorze, gdzie możemy przeboleć pewną stratę energji na korzyść stałości fali, projektujemy obwód drgań z pojemnością rzędu 500—600 cm. Przez to osiągniemy stałość fali niemal taką, jak przy sterowaniu kryształem (co się często potwierdza w praktyce — podczas korespondencji).

Obwód drgań wzmacniacza, natomiast, stosujemy jak w wypadku prostego nadajnika, z kondensatorem rzędu 200 cm., a nawet wystarczy około 100 cm., szczególnie jeśli nadajnik nie stoi na stole, przy którym pracuje operator.

Co do samych cewek to lepiej je wykonać „low loss" — w powietrzu, lecz jeśli względy konstrukcyjne (usztywnienie cewki lub t. p.) wymagają użycia jakiegoś lichszego niż powietrze dielektryka, to, przy mocach małych i średnich, nie należy się zbytnio krępować, gdyż wpływ dielektryka na obwód będzie prawie niewyczuwalny.

Ważną kwestją jest sprzężenie obwodu drgań z anteną. Winno ono być bezwzględnie indukcyjne, nigdy zaś bezpośrednie. Wymagają tego zarówno względy pracy

na ściśle określonej fali bez harmonicznych, jak i względy bezpieczeństwa, szczególnie przy stosowaniu wyższych napięć na anodzie lamp nadajnika. Antena *nie może* być pod napięciem stałem względem ziemi, co przy sprzężeniu bezpośredniem ma miejsce.

Dobranie odpowiednich wartości kondensatora siatkowego wraz z oporem w oscylatorze jest bardzo ważne dla pewnej pracy całości. Jeśli chodzi o pojemność, to dajemy ją rzędu 500—1000 cm. Nie jest ona krytyczną. Natomiast opór zależy przedewszystkiem od typu lampy. Szczególnie starannie należy go dobrać dla lamp o dużym przechwycie (przechwyt = odwrotność iloczynu oporu wewnętrznego w omach przez nachylenie w amperach), gdyż jest on jednocześnie automatycznem zabezpieczeniem lampy przed przeciążeniem. Wielkość oporu przy lampach o przechwycie powyżej 20% winna wynosić od 20.000 do 30.000 omów. Dla lamp o przechwycie od 5% do 20% wystarczy opór siatkowy od 3.000 do 10.000 omów. Stosując lampy o przechwycie poniżej 3% możemy często zupełnie wyrzucić opór i kondensator. Należy pamiętać że, wobec tego, że opór winien znieść sporą ilość milliamperów (w zależności od lampy) należy go zrobić albo z drutu oporowego (dławik połączony z oporem) lub też zastosować rodzaj sylitu czy ocelitu o dużym przekroju, (jak np. do prostowników anodowych). Dławikom należy poświęcić sporo uwagi. Często amatorzy stosują w swoich nadajnikach dławiki nawijane na dużych średnicach, powiększając niepotrzebnie przez to ich pole, a więc i oddziaływanie na sąsiednie części aparatury. Najlepiej stosować dławiki na małej średnicy 10—20 mm. drutem nie za cienkim, odpowiednim do obciążenia, przyczem uzwojenie należy podzielić na sekcje.

Dobre usługi oddaje dławik składający się ze 120 zwoi nawijanych w sekcjach 30, 40, 50 zwoi na średnicy 15 mm. (dla zakresu 40 metr.). Jeśli się pracuje stale na jednej i tej samej długości fali, to można dławiki dobrać w sposób następujący: dławik łączymy z oprawką do żarówki od latarki kieszonkowej i zbliżamy nasz „obwód" do cewki pracującego nadajnika. Dobierając zwoje osiągniemy świecenie się żarówki przy danej fali nadajnika. Dławik taki będzie przedstawiał dla danej częstotliwości opór prawie że nieskończenie duży. Przyrządy pomiarowe są w nadajniku bardzo pożądane. Lepiej ich zastosować zadużo niż zamało, gdyż ułatwiają one znakomicie pracę przy wystrojeniu. Każdy przyrząd pomiarowy (może to być typu z ruchomą cewką lub elektromagnetyczny) bocznikujemy kondensatorem 2000 cm. Nie dotyczy to, oczywiście, amperomierza cieplikowego w antenie.

Kwestja włączenia klucza ma wpływ na jakość korespondencji czyli na „ton" stacji. Włączenie w siatkę jest bardzo eleganckie, lecz może powodować niestałość tonu — „piukanie", gdy drgania nie zrywają się całkowicie. Ma to miejsce przy użyciu pełnego, lub nawet trochę większego od dopuszczalnego napięcia anodowego. Wtedy prąd siatkowy nie wystarcza na wytworzenie potencjału ujemnego dostatecznego na zupełny zanik prądu anodowego. Lampa przepuszcza dość duży prąd anodowy, co pomijając już wahania tonu, odbija się na zdrowiu lampy, szczególnie takiej z katodą tlenkową lub torowaną.

Najlepiej przerwać prąd anodowy. O ile to przedstawia pewne nieprzyjemności lub nawet niebezpieczeństwo przy stosowaniu napięć ponad 250—300 wolt, to można temu zaradzić przez zastosowanie zwykłego przekaźnika telegraficznego. Jeśli mamy nadajnik ze wzbudzaniem obcem, to oczywiście będziemy przerywali prąd anodowy wzmacniacza, a nie oscylatora. Oscylator winien pracować spokojnie i „trzymać" falę, nie należy przeto jego czynnościom przeszkadzać. Pozatem, jeślibyśmy zaczęli przerywać prąd anodowy oscylatora, to natychmiast wzrastałby prąd anodowy wzmacniacza i lampy uległyby szybko zniszczeniu, nie mówiąc już o ewentualnem przeciążeniu źródła zasilającego anodowego (prostownik).

Najważniejszą czynnością po wykonaniu nadajnika jest jego właściwe wystrojenie. Zaawansowany krótkofalowiec, posiadając już niezbędną praktykę, uskuteczni to na poczekaniu przy dowolnym typie nadajnika. Dla początkującego nastręczy

się cały szereg trudności, lecz pokona je bezwzględnie (oczywiście zużywając na to więcej czasu), stosując się do pewnych ogólnych zasad.

Mając zamiar wystroić zwykłego Hartley'a, zabieramy się do tego w sposób następujący: nie włączając anteny, by nie denerwować napróżno sąsiadów bliższych i dalszych, włączamy żarzenie nadajnika oraz napięcie anodowe lecz o połowę mniejsze niż to, którem mamy zamiar stale pracować. Teraz sprawa najważniejsza — dobranie odpowiedniego stopnia sprzężenia. Ma ono wpływ po pierwsze na pewną pracę lampy jako generatora prądów szybkozmiennych, to znaczy. że przy źle dobranem sprzężeniu drgania łatwo się zrywają, znowu się wzbudzają i t. d., jednem słowem uniemożliwiają korespondencję, nie mówiąc już o ujemnym wpływie na zdrowie lampy, po drugie, stopień sprzężenia ma wpływ na kształt wytwarzanych drgań. Chodzi tu mianowicie o drgania harmoniczne, które w akustyce dają barwę dźwięku, przy nadajniku jednak są niepożądane, gdyż ich obecność jest równoznaczna ze stratą energji oraz przeszkodami dla odbiorników w dość dużym promieniu.

Ilość harmonicznych jest tem większa i są one tem silniejsze, im stopień sprzężenia jest silniejszy. Ten ostatni zależy, jak wiadomo w Hartley'u od punktu załączenia środkowego odgałęzienia idącego od katody. Punkt ten dla różnych lamp będzie różny. Lampy o dużym przechwycie, około 20%, wymagają załączenia tego odgałęzienia do środka cewki. Im mniejszy przechwyt ma dana lampa, tem odgałęzienie to będzie bliżej strony siatkowej cewki.

Dobranie stopnia sprzężenia należy przeprowadzić jaknajstaranniej i nie żałować na to czasu, jako na rzecz zasadniczą.

Postępując w myśl powyższych wytycznych załączamy środkowe odgałęzienie. Milliamperomierz anodowy wykaże nam pewną wartość prądu anodowego, milliamperomierz siatkowy również. Stopień sprzężenia należy tak dobrać, by prąd anodowy wynosił minimum, prąd zaś siatkowy maximum.

Dopiero po dobraniu stopnia sprzężenia możemy zwiększyć napięcie anodowe oraz załączyć (indukcyjnie!) antenę. Pozostaje dobranie stopnia sprzężenia z anteną. Antenę dostrajamy do nadajnika przy pomocy kondensatora, amperomierz cieplikowy pokazuje maximum. (Tylko przy antenach Lewy i Zeppelin dostrajamy nadajnik do anteny). Chociaż to bardzo przyjemnie mieć duże wychylenie amperomierza w antenie, lecz ze względów na stałość fali i pewność pracy, trzeba z tego zrezygnować. Rozluźniamy sprzężenia na tyle, by amperomierz pokazywał nam jakieś 75% pierwotnego prądu. Wtedy możemy być pewni, że fala nie będzie nam „skakała" między dwoma wartościami odpowiadającemi stopniowi sprzężenia, nie będzie, jak mówimy „dwufalowości". Oczywiście takie wahania fali mają także ujemny wpływ na zdrowie lampy, gdyż powodują jej przeciążenie.

Jeśli mamy do dyspozycji tylko amperomierz antenowy i milliamperomierz anodowy, to również możemy wystroić nadajnik. Stroimy wtedy z załączoną anteną (w takiej porze, by bliźnim-krótkofalowcom nie przeszkadzać). Dążymy do tego, by osiągnąć jaknajwiększe wychylenie amperomierza w antenie przy minimalnem wychyleniu milliamperomierza w anodzie. Przy każdorazowej zmianie punktu załączenia odgałęzienia cewki musimy poprawić sprzężenie z anteną.

Właściwe dobranie stopnia sprzężenia da nam pewność, że pracujemy bez harmonicznych i dobrze wykorzystnjemy energję źródła przy pomocy lampy.

Zmiana stopnia sprzężenia jest konieczna tylko przy przechodzeniu na zakres o fali znacznie różnej, np. 40 i 10 m. Objaśnia się to właściwościami lamp do różnego reagowania na różne, oddalone, częstotliwości i jest potrosze związane z pojemnościami międzyelektrodowemi.

Jeśli mamy „Master Oscyllator", to postępujemy przy wystrojeniu w sposób podobny. Oscylator główny stroimy jak wyżej, wzmacniacz zaś dostrajamy do oscylatora. Pozostaje kwestja neutralizacji. Uskuteczniamy ją w sposób następujący: gasimy lampy wzmacniacza, nie wyjmując je z podstawek i pozostawiając oscylator pracujący. Dobieramy sprzężenie ze wzmac-

niaczem tak, by na pewnej podziałce kondensatora neutralizującego wypadło minimum odpowiadającego temu położeniu prądu w antenie. Minimum na amperomierzu cieplikowym jest zupełnie wyraźne, z warunkiem odpowiedniego sprzężenia wzmacniacza z oscylatorem.

Podczas pracy możemy kontrolować właściwą neutralizację przez obserwację wskazówki milliamperomierza anodowego wzmacniacza. Przy obrocie kondensatora neutralizującego pokaże ona (dla jego właściwego położenia) minimum prądu anodowego.

Jeśli nasz nadajnik ze wzbudzaniem obcem pracuje bez neutralizacji na zasadzie podwajania częstotliwości, to po ustaleniu oscylatora na falę dwa razy większą od roboczej i prowizorycznem ustawieniu sprzężenia (słabego) ze wzmacniaczem (i powielaczem jednocześnie), oraz po załączeniu napięcia anodowego, w obwodzie anodowym wzmacniacza, przy zgaszonym oscylatorze, nie powinien płynąć prąd anodowy. Zapalamy oscylator (prąd anodowy we wzmacniaczu nie przekracza wartości dopuszczalnej) i stroimy wzmacniacz (powielacz) na falę roboczą, obracając wolno kondensatorem. Nagły spadek prądu będzie oznaką dostrojenia. Dostrajamy, jak zwykle na minimum prądu anodowego.

W dalszym ciągu dostrajamy antenę i zwiększamy sprzężenie, korygując jednocześnie ustawienie oscylatora i wzmacniacza.

Strojenie nadajników ze wzbudzeniem obcem jest, jak widzimy, więcej skomplikowane, i dlatego staje się zrozumiałą rada dla początkujących — zapoznanie się z układem prostym a przejrzystym.

Pamiętajmy, jednak, że „nie święci garnki lepią" i bierzmy się odważnie do budowy nadajników, starając się jednocześnie dokładnie zrozumieć czynność i przeznaczenie każdej jego części. Tylko „zrozumienie" nadajnika, jego potrzeb i warunków pracy pozwoli nam na osiągnięcie zamierzonego celu — pewnej korespondencji z kolegami innych narodów i przyczynienie się tem samem do zbliżenia i współpracy pokojowej narodów.

W. A. Trembiński.

KRÓTKOFALOWY NADAJNIK
syst. Hartley'a z modulacją Schäffera

Wykonanie nadajnika nie jest bynajmniej rzeczą trudnodostępną dla radjoamatora odbiorczego. Przekonywa o tem opisany poniżej — stosunkowo skomplikowany już aparat (mogą być znacznie prostsze) polskiego radjo-amatora SP3CO.

Nowa aparatura nadawcza stacji SP3CO została wykończona i uruchomiona w początku stycznia tego roku. Oscylator pracuje w znanym układzie Hartley'a z modulacją systemu Schäffer'a i odpowiednim wzmacniaczem prądów modulowanych. Całkowity schemat opisywanego modelu podaje rys. 3.

Rys. 1. daje nam schemat zasadniczy opisywanego nadajnika w przystosowaniu do grafji, na rysunku zaś 2 — schematy zasadniczy tegoż Hartley'a w połączeniu z modelatorem Schäffnera dla nadawań fonicznych.

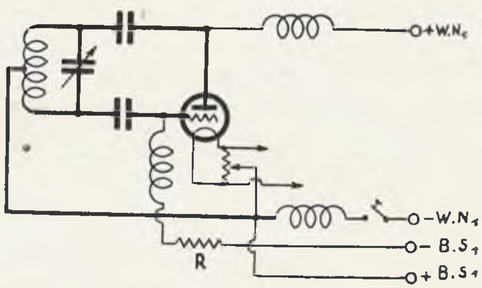
W obecnej aparaturze wszystkie obwody wielkiej częstotliwości znajdują się ponad płytą poziomą, głównie w „powietrzu". Pozioma płyta drewniana jest izolowana od stołu paskami ebonitu, które umożliwiają montaż wszystkich organów regulacji. Przy takiem wykonaniu mamy dogodny dostęp do wszystkich części. Przyrządy pomiarowe znajdują się z góry na pochyłych płytkach w celu udogodnienia natychmiastowego odczytania ich wskazań w czasie pracy stacji.

Ze względu na dogodną obsługę i możliwie małą stratę czasu przy przejściu z grafji na fonję zastosowano przełącznik (Orso 4 kontaktowy), który umożliwia jednym ruchem ręki: śpiąć klucz, włączyć układ modulacyjny zamiast oporu upływowego siatki, zapalić lampy wzmacniacza i modulatora, oraz włączyć mikrofon. Zasadniczą część każdego nadajnika stanowi obwód drgań wielkiej częstotliwości — w tym wypadku jest to cewka indukcyjna L_1 i kondensator zmienny C_1. Wobec tego, że energja doprowadzana do tego obwodu jest w aparatach amatorskich z zasady mała — postarano się o wykonanie możliwie „Low Less", czyli o małych stratach. Cewka L_1 jest wykonana z gołego drutu miedzianego 4 milimetrowej grubości (b. dobrze posrebrzyć go). Większe grubości drutów, względnie rurki, opłacają się przy mocy 30 — 50 watów lub wyżej. Cewka ma 10 zwoi o średnicy 70 mm.—skok zwoi wynosi około 8 m. — całość jest podparta w dwóch punktach na izolatorach porcelanowych zapewniających doskonałą izolację. Użyto tu izolatorów porcelanowych do anten pokojowych— mają one uchwyt ze śrubką, co ogromnie ułatwia montaż cewki.

Zastosowana grubość drutu umożliwia pozbycie się wszelkich dodatkowych usztywnień. Ma to duże znaczenie ze względu na straty dielektryczne zachodzące w izolatorach, o ile znajdują się one w polu cewki. Znam wypadek, gdy płyta znajdująca się w polu prądów wielkiej częstotliwości nagrzała się i zupełnie zdeformowała właśnie naskutek działania tych prądów dielektrycznych, a oczywiście jest to niedopuszczalne, (pominąwszy uszkodzenie samej płyty) ze względu na straty energji towarzyszące temu zjawisku.

Końce cewki są spłaszczone i wprost doprowadzone do zacisków kondensatorów C_1 i C_3.

GRAFJA



Rys. 1. Uproszczony schemat opisywanego nadajnika nastawionego na „grafję"

Cewka L_1 w połączeniu z kondensatorem $C_1 \cong 150$cm. daje falę max. około 50 metrów. Pas amatorski 7000 — 7300 KC mamy wpobliżu 75^0 skali. Przy ewentualnej pracy na 20 metrach czyli w pasie 14 MC*) będziemy zmuszeni zmniejszyć cewkę L_1 do jakiś 8 zwoi, wówczas pas 7MC przesunie się na koniec kondensatora.

---

*) 14 MC i 7 MC—dwa najważniejsze pasy przeznaczone w/g konwencji waszyngtońskiej do komunikacji amatorskiej. Pas 14 MC zajmuje częstotliwości od 14000 do 14400 kc. (21,4 — 20,8 m.). Pas zaś 7 MC — częstotliwości od 7000 do 7300 kc. (42,8 — 41 m.) Pozostałe 3 pasy: 3,5 MC (3500—4000 kc.=85—75 m.), 28 MC. (28000—30000 kc. = 10,7 — 10 m.) i 56 MC. (56000 — 60000 kc. = 5,35 — 5 m.) są rzadko używane — zwłaszcza te ostatnie. Litery MC znaczą „megacykle".

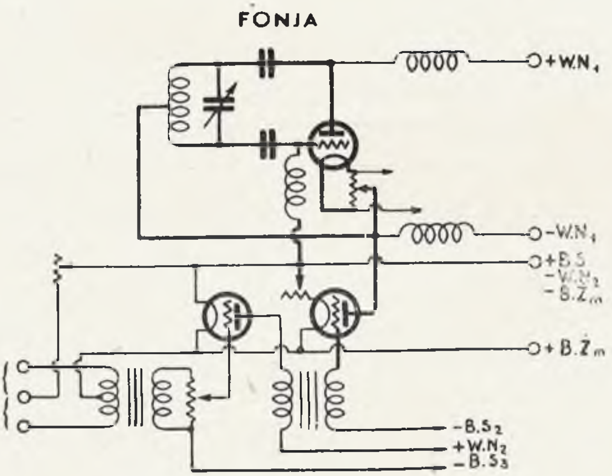
Kondensator zmienny C_1 jest wykonany z grubych płytek glinowych, zaś odstępy między płytkami wynoszą około 2 mm., co w zupełności wystarcza dla stosowanych napięć rzędu 400 wolt na anodzie. Izolacja rotora winna być możliwie najlepszą — zatem kwarc lub szkło —cały zaś kondensator jest przytwierdzony do deski poziomej przy pomocy wązkich pasków ebonitu (również ze względu na straty dielektryczne). Rotor kondensatora musi mieć odprowadzenie do swego zacisku wykonane w formie linki miedzianej — chodzi tu o zapewnienie możliwie dobrego kontaktu.

W razie użycia gotowego kondensatora musimy wystarać się o fabrykat specjalnie nadawczy (nap. N.S.F.), ewentualnie z odbiorczego powyjmować co drugą płytkę, tak z rotora, jak i z części stałej a to w celu uzyskania dostatecznych odstępów między płytkami.

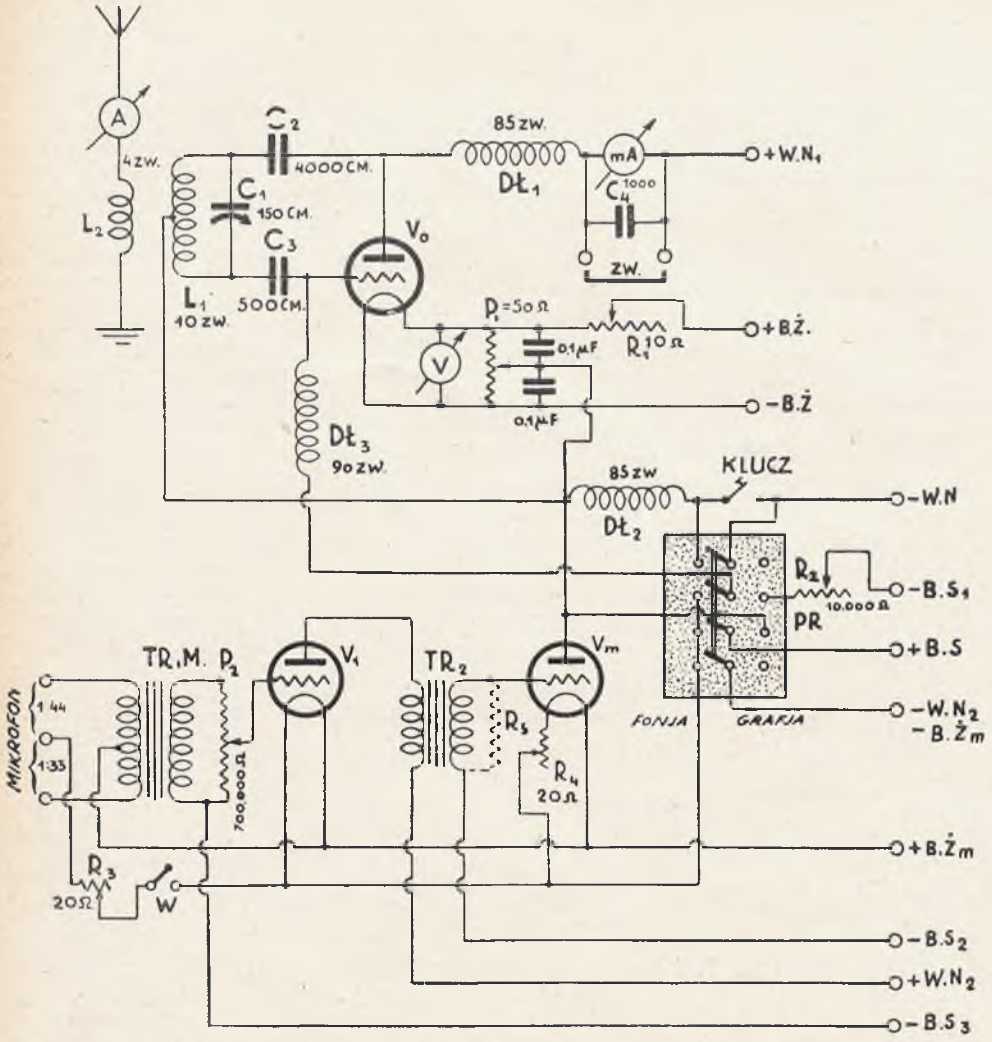
W anodzie zastosowano kondensator C_2=4000 cm. specjalny nadawczy, próbowany na 2000 wolt, na jego końcówkach mamy bowiem całe napięcie anodowe! (Napięcie prostownika nieobciążanego jest blisko 1½ raza wyższe od skutecznego!). Kondensator w obwodzie siatki C_3=500 cm. z izolacją powietrzną, zmontowany na drutach. Podstawka do lampy oscylatora bezpojemnościowa o małych stratach (jak najmniej zbędnej izolacji w obwodach oscylatora). W przewodach „+" i „—" anody mamy dławiki o 85 zwojach drutu miedzianego 0.3 mm. w podwójnej izolacji bawełnianej, nawiniętego na cylindrach z masy izolacyjnej o średnicy 45mm. Dławik DŁ 3 w obwodzie siatki, ma 90 zwoi (drut 0.3 mm. średnica 45 mm.). Wszystkie te trzy dławiki służą do odcięcia drogi prądem wielkiej częstotliwości do źródeł prądu. W szereg z dławikiem DŁ1 jest włączony miliamperomierz anodowy (o skali 0 — 100 mA), zabezpieczony kondensatorem C_4= 1000 cm. i urządzeniem do spinania na krótko w czasie pracy grafją (w celu ochrony przed zbytniem „kiwaniem" się).

W szereg z dławikiem DŁ2 włączony jest klucz nadawczy. W jeden z przewodów żarzenia włączony jest opornik 10Ω z wyłącznikiem (zależy od zastosowanej lampy). Równolegle do końcówek włókna lampy mamy włączony woltomierz o skali 0 — 10 wolt i potencjometr 50Ω wraz z układem kondensatorów 0.1 MF. Połączenie to jest wykonane w celu umożliwienia żarzenia lampy prądem zmiennym jak również dla lepszego obciążenia prądem anodowym katody lampy oscylatora. Kondensatory blokujące mają za zadanie usunięcie wpływu indukcyjności uzwojeń potencjometru.

Przy użyciu małych lamp nadawczych, pobierających mało prądu na rozgrzanie katody, stosowanie prądu zmiennego przy pracy fonją da jednak pewne warczenie — przy większych (powyżej 1Amp na żarzenie) warczenie to będzie znikomo małe, włókno bowiem tych lamp ma już dość znaczną pojemność cieplną. Jest to dla nas zjawiskiem dość wygodnem, łączy bowiem przyjemne z tanim kosztem — lampy duże żarzymy z transformatora, a małe z akumulatorów. Przy pracy na grafji siatka lampy



Rys. 2. Uproszczony schemat opisywanego nadajnika nastawionego na „fonję".



Rys. 3. Kompletny schemat połączeń opisywanego nadajnika.

oscylatora otrzymuje odpowiednie ujemne napięcie przez opór zmienny (R_2) o wartości max. 10.000Ω. (obecnie są na rynku opory metalowe przypominające z wyglądu opornik żarzenia).

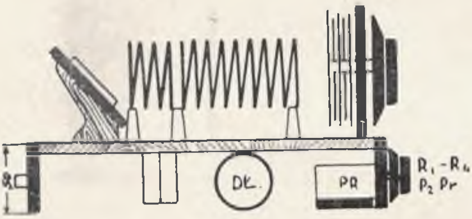
Kontakt ślizgowy potencjometru (P_1) jest połączony linką ze środkiem cewki L_1 przy pomocy odpowiedniego uchwytu. W miarę posuwania tego uchwytu wzdłuż zwoi cewki bliżej ku jednemu z jej końców, otrzymujemy pewną regulację reakcji—jednak zwykle najkorzystniej wstawić go w środku.

Z cewką L_1 jest sprzężona cewka anteny L_2, która ma 4 zwoje gołego drutu 4 mm. miedzianego o średnicy 60 mm. (skok taki sam jak w L_1).

Odległość obu cewek należy ustalić eksperymentalnie — zwykle max. prądu w antenie otrzymujemy przy mocnem sprzężeniu. W szereg z tą cewką jest włączony amperomierz cieplny o skali 0 — 250 mA, służący do nastrajania aparatury i kontroli oscylacyj w antenie.

Część modulacyjna składa się z dwóch stopni: wzmacniacza małej częstotliwości i właściwego modulatora Schäffer'a. Modulacja ta zwana też modulacją prądu stałego siatki, polega na zastąpieniu oporu stałego przez opór zmienny układu katoda-anoda lampy modulacyjnej Vm, w ten sposób przez ciągłą zmianę punktu pracy lampy oscylacyjnej otrzymujemy wymaganą modulację prądu anodowego oscylatora pro-

porcjonalną do wahań napięcia w transformatorze modulacyjnym. Modulacja będzie rzeczywiście dobra przy odpowiednim doborze lamp, ich napięć siatkowych i odpowiednim mikrofonie. Jako transformatora modulacyjnego użyto reduktor dzwonkowy



Rys. 4. Wzajemny układ płaszczyzn montażowych.

(Polton). Mikrofon można włączać do jednej z dwóch sekcji transformatora — wówczas uzyskujemy przekładnię 1:44 lub 1:33. W szereg z mikrofonem włączono opornik zmienny 20Ω (R_3) w celu dobrania prądu przezeń płynącego. Mikrofon można użyć dowolny, ale oczywiście jedynie węglowy. Często doskonałe rezultaty osiąga się już przy użyciu zwykłej wkładki telefonicznej, jednak wszystkim polecam naprzykład tak „tani" mikrofon jak „Western" lub „Reiss"

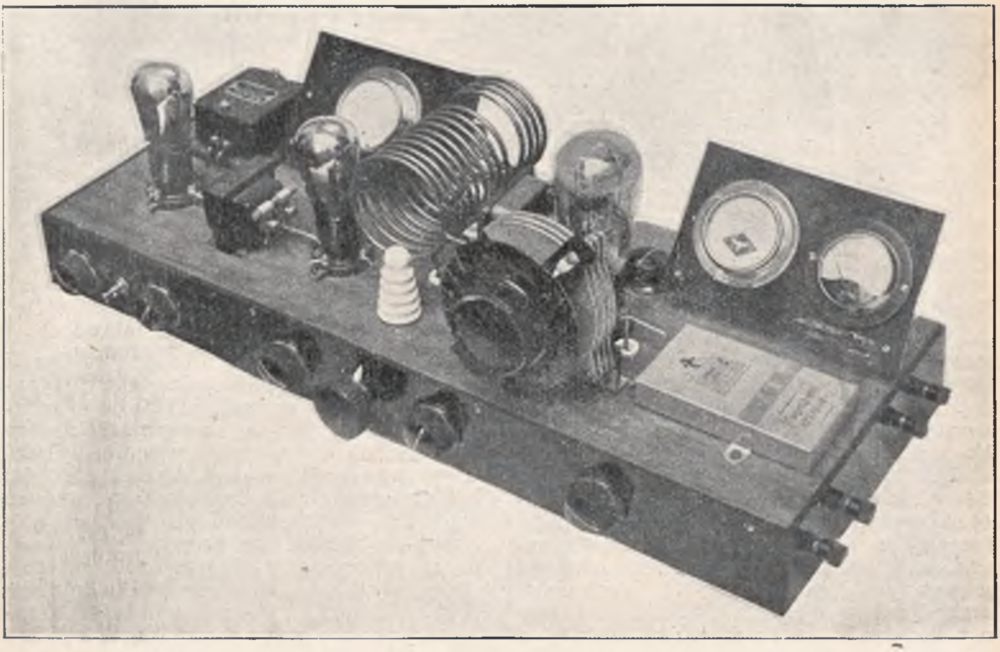
Wtórne uzwojenie transformatora modulacyjnego jest zablokowane potencjometrem o wysokim oporze (300.000Ω lub nawet 700.000Ω) dla regulacji amplitudy napięć na siatce lampy wzmacniającej prądy mikrofonowe. Potencjometr ten wpływa zatem na głębokość modulacji fali nośnej naszego nadajnika. Następnie mamy transformator międzylampowy zwykły małej częstotliwości (TR_2) o przekładni koło 1:4.

Lampa modulacyjna ma opornik w obwodzie żarzenia—umożliwia to nam regulację emisji elektronów, a temsamem reguluje wartość średnią oporu „modulacyjnego".

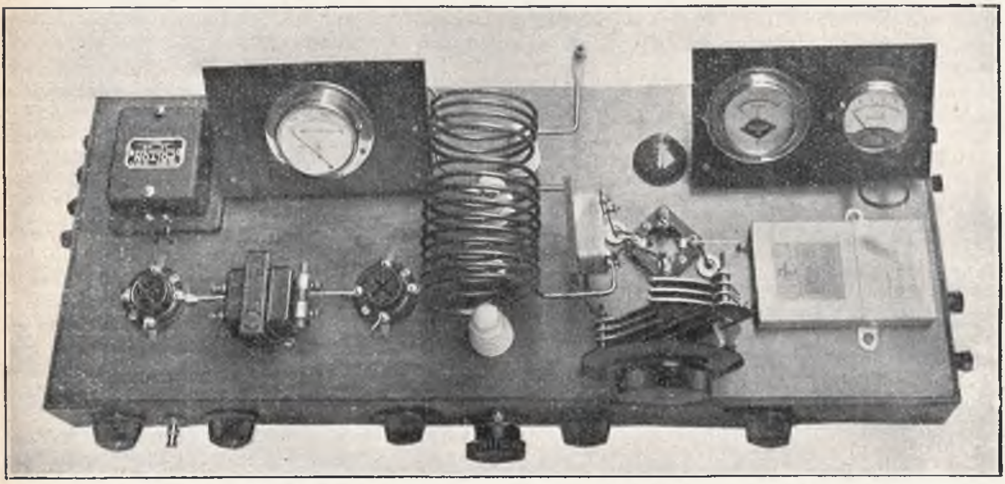
Pozatem w obwód mikrofonu włączono wyłącznik — jest to niezbędny aparat dla ukrócenia zbytniej gadatliwości zaproszonego prelegenta...lub ...samego zapalonego nadawcy.

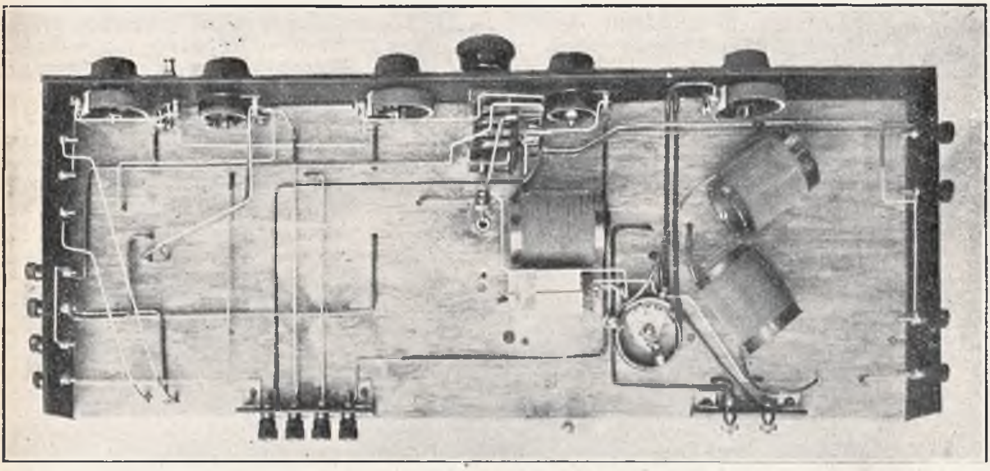
Regulacja aparatury w główniejszych zarysach przedstawia się bardzo prosto: po włączeniu źródeł prądu, a więc wysokiego napięcia WN_1, anodówki do wzmacniacza m. cz. WN_2, baterji siatkowych (BS_1 BS_2, i BS_3) ,oraz obu zupełnie osobnych źródeł żarzenia (nie można użyć tego samego akumulatora do zasilania części modulacyjnej i oscylatora!)— przystępujemy do sprawdzenia oscylacji.

Ustawiamy główny przełącznik na „grafja" i zapalamy lampę oscylatora,kontrolując napięcie na zaciskach woltomierzem



Widok ogólny opisywanego nadajnika SP3CO.





Opisywany nadajnik w wykonaniu autora widziany zgóry i zdołu. Oznaczenia poszczególnych części widoczne z załączonego osobno schematu montażowego.

(przy żarzeniu prądem zmiennym musi to być przyrząd elektromagnetyczny lub cieplny, a nie „z ruchomą cewką" bo ten ostatni wogóle pr. zm. nie wykaże a tylko się rozmagnesuje.). Przy naciśnięciu klucza nadawczego miliamperomierz anodowy skoczy i ustali się na pewnej wartości — zależnej od zastosowanej lampy i napięć anody i siatki. Teraz przy obracaniu kondensatora C_1 powinniśmy zauważyć w pewnych jego położeniach wychylenie amperomierza cieplnego anteny. Dostrajamy aparaturę na max. prądu w antenie i grafja gotowa. Często jednak tak gładko nie idzie, antena i przeciwwaga mogą być niedobrane i wobec tego ich częstotliwość rezonansowa lub harmoniczna nie wypadną w obrębie zakresu fal naszego kondensatora. Wobec tego amperomierz nam nic nie pokaże i wogóle nie będziemy wiedzieć czy aparat oscyluje. Jest na to rada: robimy jeden zwój drutu i włączamy weń żarówkę od latarki kieszonkowej (0.3 Amp) — zbliżając ten prowizoryczny falomierz absorbcyjny do cewki L_1 w razie obecności drgań zobaczymy świecenie żarówki. Już przy 7 watach w anodzie w takim falomierzu płyną prądy rzędu 0.6 Amp. tak że bardzo wyraźnie widać to świecenie nawet przy luźnem sprzężeniu. W ten spo-

sób stwierdzamy czy aparat oscyluje. Dla nadawania musimy dobrać antenę tak, by jej fala wypadła w pasie 41 — 42,8 m. lub 20.8—21.4 m.. Przy pracy fonją używa się czasem (wbrew konwencji waszyngtońskiej notabene) fal powyżej 42.8 m. do 50 m.

Dla pracy z mikrofonem przestawiamy przełącznik na „fonja" i włączamy mikrofon. Oczywiście lampa modulacyjna Vm musi być zapalona. Kontrolę modulacji przeprowadzamy odbiornikiem kryształkowym umieszczonym wpobliżu. (i dostrojonym do naszej fali) lub lepiej wprost w trakcie QSO z jakimś pobliskim amatorem fonistą—zajmie to naj mniej czasu, a uniknie się wpływu indukcji oscylatora na kryształ. Oczywiście rozmaite subtelności regulacji wymagają znacznej wprawy w obsłudze nadajników i nie dadzą się ująć w tak krótkim opisie — w każdymbądź razie każdy nowy krótkofalowiec, zapisawszy się do klubu dowie się niejednego sposobu od swoich starszych kolegów — tu chciałem podać czytelnikom tylko główne zarysy przebiegu strojenia aparatury.

Spis części:

Do konstrukcji naszego nadajnikaostały zastosowane następujące części:

1 Deska montażowa 600 × 220 × 10
1 Płyta ebonitowa 600 × 60 × 4
2 płyty ebonitowe 220 × 60 × 4
1 płyta ebonitowa 160 × 100 × 3
1 płyta ebonitowa 150 × 100 × 3
1 Kondensator zmienny C_1 — na 150 cm.
1 Kondensator stały (2000 Volt!) C_2 na 4000 cm.
1 Kondensator powietrzny stały C_3 na 500 cm.
1 Kondensator rurkowy C_4 = 1000cm.
1 Voltomierz na prąd stały i zmienny (cieplikowy lub elektromagnetyczny) o skali 0—10 volt.
1 Miliamperomierz na prąd stały o skali 0 — 100 mA
1 Amperomierz cieplikowy o skali 0 — 250 mA.
2 Kondensatory blokujące 0.1 MF
1 Potencjometr 50 Ω (P_1)
1 Potencjometr (P_2) 300000 Ω. lub nawet do 700.000 Ω (z drutu oporowego!)
1 Opornik 10 Ω (R_1)
2 Oporniki 20 Ω (R_3 i R_4)
1 Opór zmienny (R_2) — 10.000 Ω (z drutu oporowego!)
1 Przełącznik 4-biegunowy
1 Podstawka do lampy bezpojemnościowa
2 Podstawki do lamp zwykłe.
1 Wyłącznik do mikrofonu
1 Transformator modulacyjny 1:44 i 1:33
1 Transformator 1:4 małej częstotliwości
1 Mikrofon węglowy
14 Zacisków
3 tulejki (do włączenia mikrofonu) + 3 tulejki telefoniczne
1 klucz nadawczy (lepiej nie metalowy ze względu na bezpieczeństwo)
2 izolatory porcelanowe (wys. ok. 60mm.)
3 rury izolacyjne o średnicy 45 mm. i długości 70 mm. do dławików.

Drut miedziany 4 mm. goły na cewki L_1 i L_2
Drut 0.3, miedziany w podwójnej bawełnie dla dławików
Drut montażowy 1.5 mm. srebrzony, śruby do drzewa, rurka izolacyjna, izolatorki przejściowe z porcelany (przy przejściu przez deskę), kątownik drewniany do montażu płytek z przyrządami pomiarowemi i t. p. drobiazgi.

Sprawa użycia lamp odpowiednich jest dość trudna i zależna od posiadanych źródeł wysokiego napięcia. W. każdymbądź razie na oscylatorze możemy dać lampy głośnikowe (RE604, B406, lub B405), małe nadawcze (TC 0.3/5), lub większe (TB 0.4/10 lub TC0.4/10). Na modulatorze dobieramy lampę o małym oporze wewnętrznym i dużem nachyleniu charakterystyki. Pozatem, ta lampa zależy od użytej na oscylatorze i tu jest pole do popisu dla konstruktora, od niej bowiem zależy proces modulacji! Na wzmacniaczu dajemy zwykłą lampę odbiorczą małej częstotliwości (Naprzykł. A415). Opisany nadajnik pracuje na antenie Hertz'a długości 18 + 22 metry z przeciwwagą 6 metrową. Minus prostownika wysokiego napięcia (WN_1) jest uziemiony.

Przy użyciu lampy B406 na oscylatorze, przy prądzie anodowym 28 mA i przy prądzie 0.07 Amp. w antenie — korespondenci z Hiszpanji i Francji podają QRK r-5-6 na grafji i fali 42,5 m.

W dzień na tej samej fali QRK r-5-6 w promieniu około 600 Km.. Jest to garść pierwszych prób z tą aparaturą — podaję je dla orjentacji.

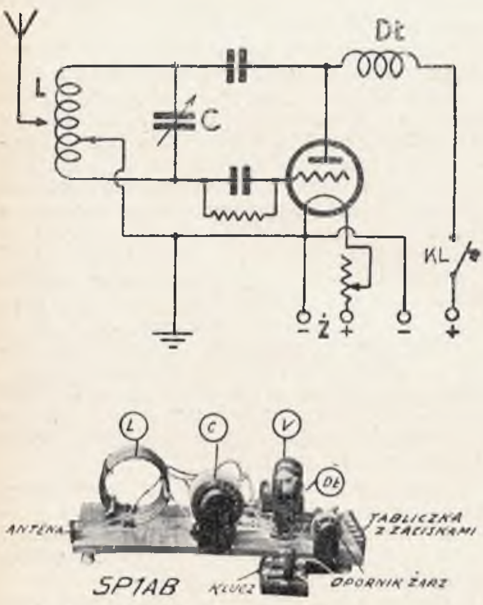
Stanisław Odrowąż-Sypniewski.
(SP3CO).

Typy nadajników najczęściej spotykanych w Polsce

Dla początkującego radjoamatora jest dosyć trudno zorjentować się w powodzi systemów nadajników. Wielkie ułatwienie przyniesie mu w tej mierze przeczytanie poniższego artykułu dającego charakterystykę najczęściej spotykanych w Polsce układów nadawczych.

Pięć lat istnienia polskiego krótkofalarstwa nie tylko przyczyniło się do wzrostu ilości zwolenników tego sportu, lecz także i do podniesienia poziomu technicznego poszczególnych krótkofalowców.

Wszak pamiętamy dobrze nasze prymitywne nadajniki w układzie Meissnera czy Hartley'a, przy pomocy których gawędziliśmy z całym światem, a niektórzy z nas



Rys. 1. Schemat i aparatura nadajnika SP1AB systemu Hartley'a o wzbudzaniu własnem.

zdobyli nawet nagrody na wystawie w roku 1926! W owej dobie wolności eteru każdy mógł pracować na fali dowolnej, używając AC*) lub w najlepszym razie RAC**). Nie przeszkadzał przez to kolegom w eterze zbytnio, gdyż łatwo było znaleźć falę „ustronną" dla rozmowy bez przeszkód.

Z biegiem jednak czasu złota wolność wyboru fali zostaje coraz więcej ograniczana, tak że obecnie zadowalamy się „ochłapami" fal przydzielonymi przez konferencję Waszyngtońską. Stwarza to potrzebę stosowania zasilania DC*) oraz układów dających stałą falę.

Amatorzy zagranicą zaczynają stosować układy coraz więcej złożone, celem lepszego wykorzystania zakresów fal przydzielonych krótkofalowcom. Nadawcy polscy nie pozostają w tyle i również, w miarę posiadanych środków i umiejętności przechodzą na układy więcej złożone.

Wśród krótkofalowców są ludzie zajmujący się tym sportem technicznym od zarania krótkofalarstwa, ale są i tacy, co dopiero niedawno z nim się zapoznali. Dlatego też, przeglądając układy używane przez polskich om'ów,**) spotkamy się omal nie ze wszystkimi schematami używanymi naogół w praktyce: od najzwyklejszego Hartley'a do nadajnika o wzbudzaniu obcem sterowanym kwarcem. Naogół jednak, wyczuwa się tendencja do budowy układów dobrze „trzymających" falę i każdy, zacząwszy tradycyjnie od Hartley'a, po zapoznaniu się z nim, przechodzi do układu więcej doskonałego. Możemy podzielić wszystkie układy na: proste—ze wzbudzaniem własnem i złożone—ze wzbudzaniem obcem.

W niniejszym artykule zebraliśmy kilka typowych układów z podaniem schematów, danych technicznych oraz fotografji. Nie są to przedstawiciele bezwzględnie wszystkich układów stosowanych w Polsce, gdyż szereg klubów i amatorów nie pomógł nam w tej pracy przez nadesłanie fotografji i danych technicznych, lecz są to układy przeważnie więcej złożone, których opis szczególnie może być ciekawy. Schematy, fotografje i dane techniczne pozwolą kolegom projektującym budowę lub rozszerzenie swych nadajników, na łatwe zorjentowanie się w wielkościach i danych elektrycznych, w schematach i montażu nadajników pewnie i dobrze pracujących, oraz na ewentualne wykorzystanie doświadczeń starszych kolegów przy

*) AC—Alternating current, czyli prąd zmienny.
**) RAC—Rektified alternating current, t. j. prąd zmienny, wyprostowany.

*) DC—Direct current czyli prąd stały.
**) Om—old man t. j. kolega radjoamator w gwarze radjoamatorskiej.

budowie własnej stacji nadawczej. Rozpatrzmy układy ze wzbudzaniem własnem.

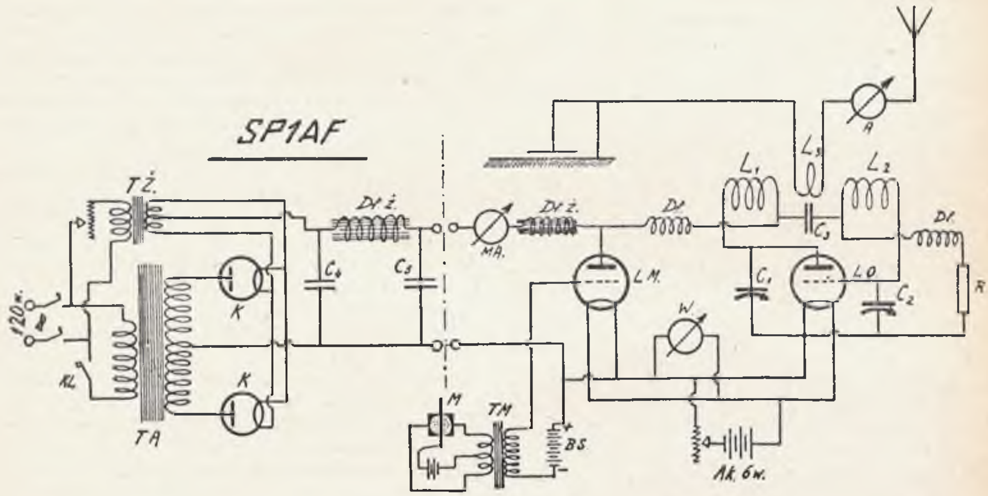
Przedstawicielem najprostszej stacji jest—SP1AB. Ze schematu widzimy, że jest to Hartley direct. Układ ten, właściwie, nie powinien być używany, jako nie odpowiadający obecnym wymaganiom technicznym. (Jest też w większości krajów wzbroniony do użytku przez M. P. i T.; tylko jego starszy brat—Hartley ze sprzężeniem indukcyjnem z anteną może być używany). U nas, jednak, Min. P. i T. zatwierdziło schemat ten p. SP1AB i, co gorzej, nie wolno mu go zmienić, stosownie do warunków pozwolenia. Jest to ciekawy przykład „orjentacji" w sprawach krótkofalowych naszego M. P. i T.

Z fotografji widzimy, że całość jest sunkowo dużą, jak na układ o wzbudzaniu własnem, stałością fali. Osiąga się to dzięki włączeniu pojemności i samoindukcji w rodzaju mostka dla wysokiej częstotliwości. Obwód wysokiego napięcia oraz obwód oporu siatkowego są załączone do punktów nie wykazujących różnicy potencjałów wysokiej częstotliwości. Przez to ewentualne straty tych obwodów są zredukowane do minimum. Przy jednakowych cewkach i kondensatorach strojenie sprowadza się do stawiania kondensatorów na jednakowych podziałkach.

Modulacja Heisinga. Zasilanie z sieci miejskiej przez prostownik.

Dane:

L_1—średnica 100 mm. 4½ zwoja skok 12,5 mm. drut średnicy 2 mm.



Rys. 2. Schemat nadajnika SP1AF w układzie Colpitta z modulacją Heisinga. W tekście dławikiem modulacyjnym nazwany jest prawy Dł. ż.

zmontowana na desce. Użyto dwóch lamp B403 równolegle. Zasilanie—prądem stałym z sieci miejskiej 220 volt. Nadajnik pracuje z anteną długości 21 m. z doprowadzeniem od 1/3 oraz przeciwwagą długości 7,2 metra. Jest to typowy nadajnik telegraficzny. Przy swej prostocie i niedużym koszcie pozwolił on przy pracy na pasie 40 m. i 20 m. na połączenia dosłownie z całym światem.

Jest to wymownym przykładem już jak prostymi środkami można osiągnąć świetne wyniki zasięgu.

Więcej „nowoczesną" stację ma p. SP3CO (patrz artykuł i schemat montażowy). Nadajnik ten pozwala na pracę telegrafem i telefonem.

SP1AF—używa układu Colpitt'a. Jest to układ wydajny oraz odznacza się sto-

L_2—średnica 100 m. 4½ zwoja skok 12,5 mm. drut średnicy 2 mm. Odległość między cewkami L_1 i L_2—50 mm.

L_3—średnica 100 m. 5 zwoi skok 2 mm. drut 1,5 mm.

C_1—500 cm. zm. C_4— 2 mikrofarady.
C_2—500 cm. zm. C_5— 2 mikrofarady.
C_3—500 cm.

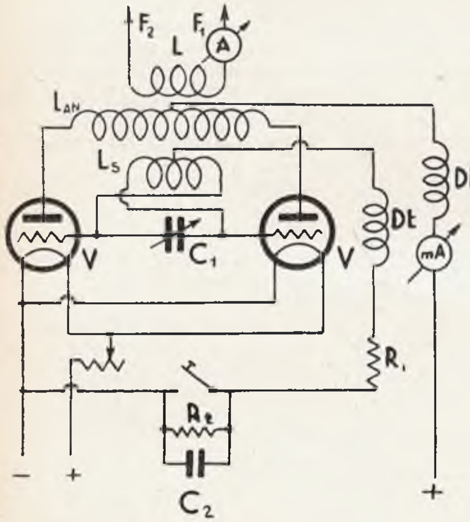
Dł. ż 1—dławik o samoindukcji 30 Henry (drut 0,3 w emalji).

Dł. modulacyjny— wtórne uzwojenie transformatora dzwonkowego.

TM—transformator mikrofonowy push-pull 1:40.

Lm—2 × C509.
Lo—2 × C509.
R—12.000Ω (o dużym przekroju).
Dł.—150 zwoi w sekcjach po 50 zw., drut 0,3 mm. podw. baw., średnica 25 mm.

SP1AE — używa układu symetrycznego „Mesny". Układ ten jest bardzo zrównoważony i daje dużą stałość fali. Wymaga jed-





Rys. 3. Schemat i wykonanie nadajnika SP1AE syst. Mesny.

nak dobrania lamp o możliwie zbliżonych charakterystykach.

Montaż przestrzenny—szafkowy. Zasilanie z prostownika od sieci miejskiej. Klucz spięty oporem 5.000 om. oraz kondensatorem 2.000 cm.

Dane:
Lan—średnica 11 cm. 11 zwoi skok 2 cm.
Ls—średnica 8 cm. 8½ zwoi skok 2 cm.
L—średnica [14 cm. 1 zwój. Cewki umieszczone współśrodkowo.
C_1— 120 cm. zm.
C_2—2000 cm.
R_1—15000 omów (o dużym przekroju).
R_2— 5000 omów.
Dł.—150 zwoi.
V—To,8/10.

Rozpatrzmy układy ze wzbudzaniem obcem.

SP3AV. Jest to układ pracujący na zasadzie powielania częstotliwości, nie wymaga więc neutralizacji wzmacniacza wysokiej. Jak widzimy z fotografji, oscylator jest umieszczony w pudle z blachy aluminjowej. Jest on wystrojony na falę dwa razy dłuższą od roboczej (L_1C_1). Obwód anodowy lampy wzmacniacza (C_3L_2) jest wystrojony na falę roboczą. Strojenie jest może nieco trudne, lecz nadajnik raz wystrojony, dobrze „trzyma" falę. Z schematu i fotografji łatwo zorjentujemy się w całości.

(Na wypadek emisji fonicznych przewidziana modulacja Heisinga).

Dane:

C_1—500 cm.	C_4—2000 cm.
C_2— 250 cm.	C_5—2000 cm.
C_3—2000 cm.	

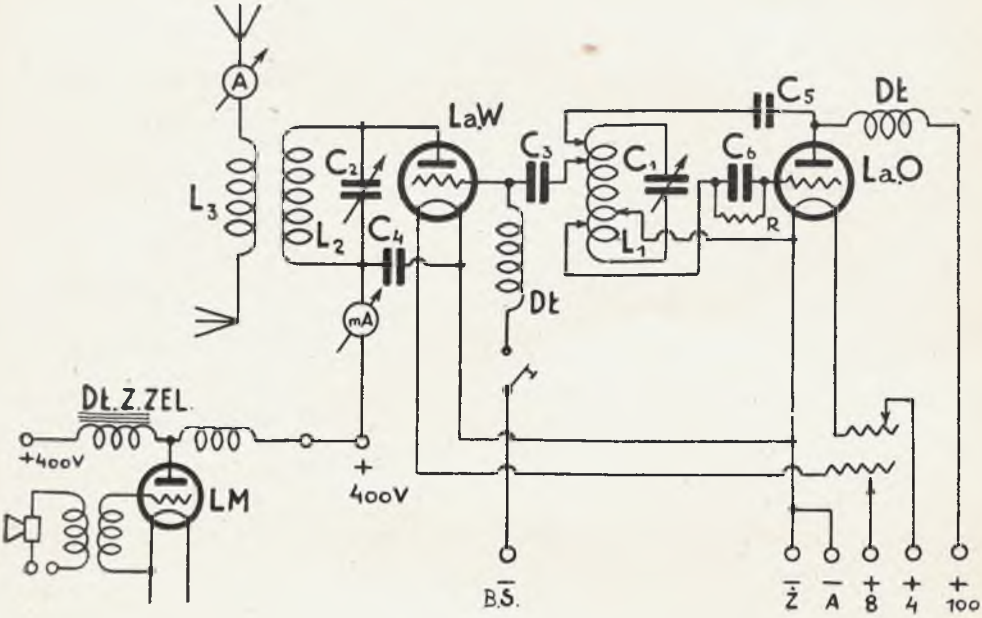
L_1—średnica 8 cm. skok 10 mm. 26 zwoi drut 4 mm. goły.
L_2—średnica 8 cm. skok 6 mm. 15 zwoi drut 2 mm. goły.
L_3—średnica 8 cm. skok 15 mm. 2—3 zwoje drut 4 mm.
Dł—cewka komórkowa 50 zwoi.
R—20.000 omów.
LaO—B406 na fotografji LO.
LaW—TBo,4/10.

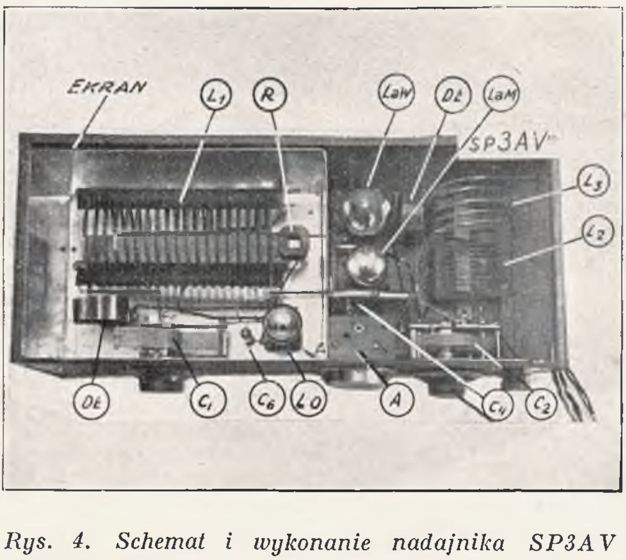
SP1AD — posiada nadajnik ze wzbudzaniem obcem z neutralizacją (Master oscylator). Oscylator i wzmacniacz pracują na tej samej fali i są oddzielone ekranem metalowym. Zastosowanie płaskich cewek pozwoliło na zmniejszenie wymiarów całości. Nadajnik jest zmontowany systemem „przestrzennym" z zachowaniem wygodnego dostępu do wszystkich części. Przewidziany jest zasadniczo jako nadajnik foniczny. Dla dalszych odległości — przewidziane jest włączenie klucza w obwód anodowy wzmacniacza, dla pracy telegrafem. Zasilanie z akumulatorów.

Włączenie równoległe lamp—pozwala na zmianę mocy w dość szerokich granicach.

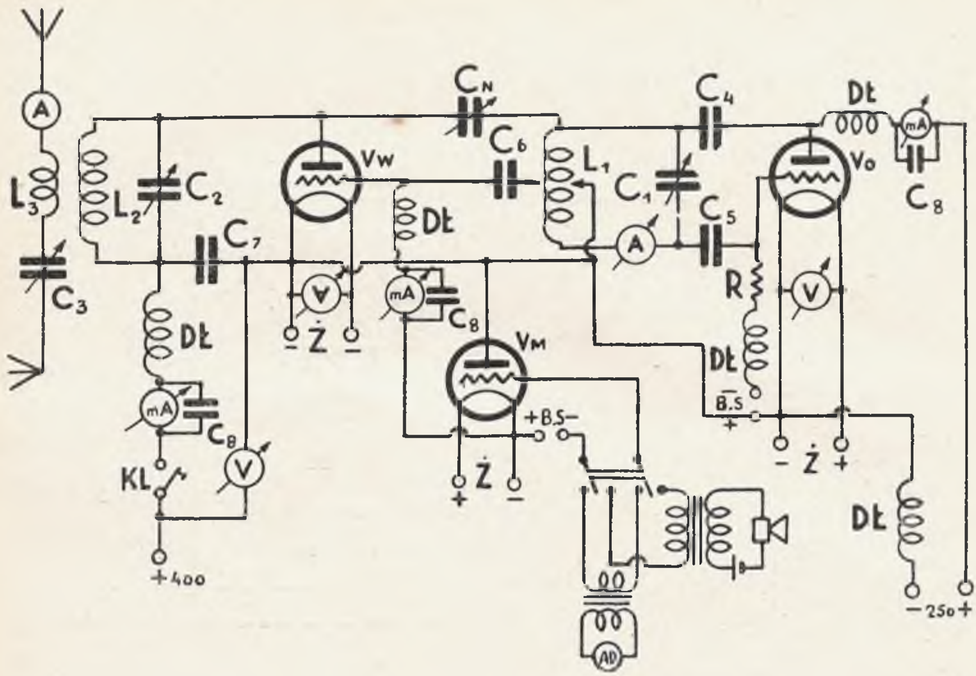
Dane:

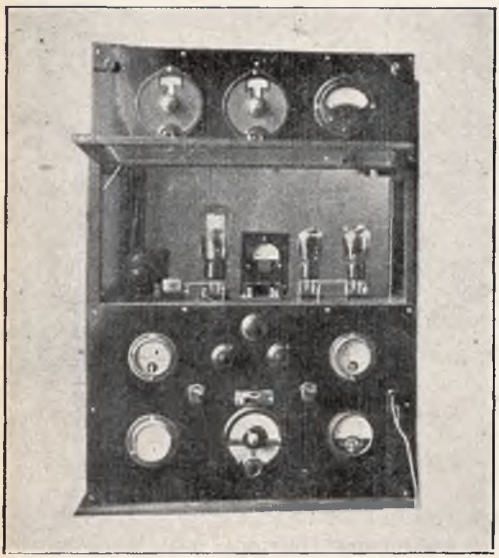
C_1— 500 cm.	C_6 — 2000 cm.
C_2— 225 cm.	C_7 —10000 cm.
C_3— 200 cm.	C_8 — 500 cm.
C_4— 500 cm.	C_n — 100 cm.
C_5—10000 cm.	

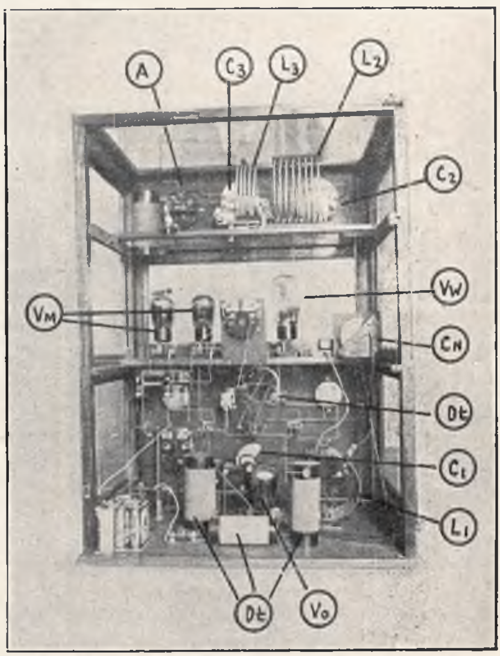




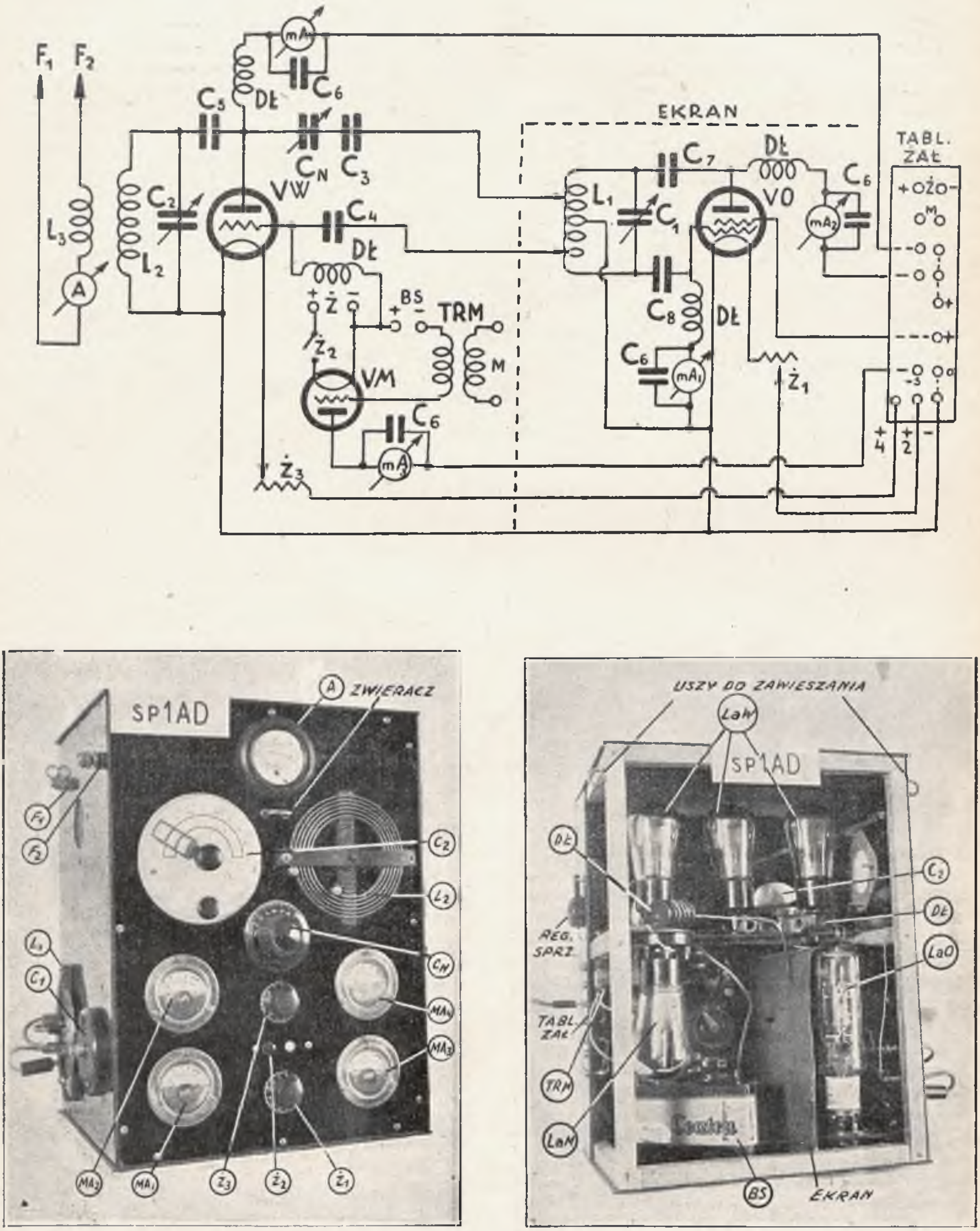
Rys. 4. Schemat i wykonanie nadajnika SP3AV z powielaczem częstotliwości i modulacją Heisinga.







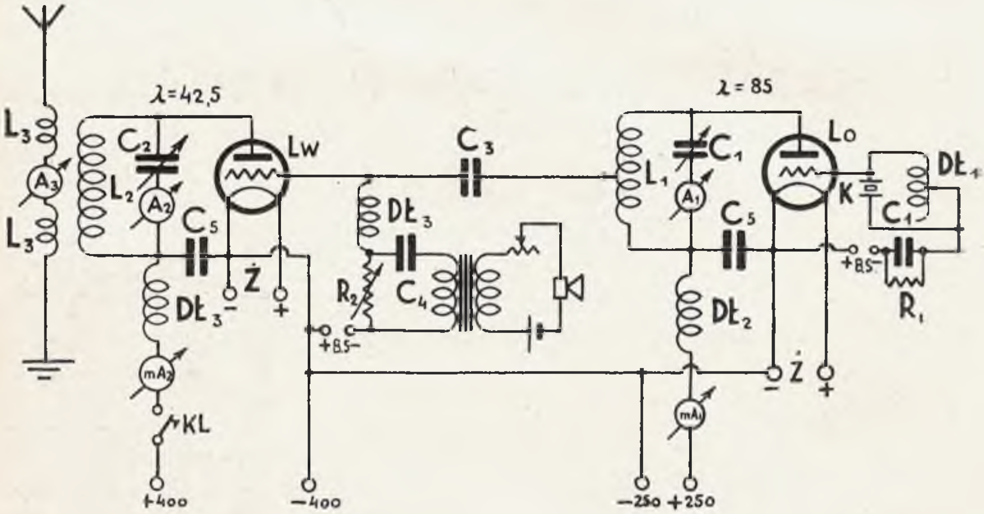
Rys. 5. Schemat i wykonanie nadajnika SP3AJ



Rys. 6. Schemat i wykonanie nadajnika SP1AD.

L_1—5¾ zwoi, średnica średnia 7 cm. taśma o przekroju 5,5×1 mm.
L_2—4¾ zwoi średnica średnia 9 cm. taśma o przekroju 5,5×1 mm.
L_3—5 zwoi średnica 4 cm. linka z 21 drucików izolow. 0,3 mm.
Dł—średnica 15 mm. 30÷40÷50 zwoi.
Tr. mod.—1:3,5
Vo—RE87. Vm—RE604 lub RE504.
Vw—RE604.

SP3AJ — również Master Oscylator zmontowany w oszklonej szafce. Dzięki dużym wymiarom i dużym odległościom między cewkami unika się stosowania ekranu. Dla kontroli stałości oscylacji włączono w obwód L_1C_1 amperomierz cieplikowy. Modulacja również siatkowa w układzie Szäffnera. Przy telegrafie—przerywanie prądu anodowego wzmacniacza. Zasilanie — całkowicie z akumulatorów.



Rys. 7a. Schemat nadajnika SP3JU sterowanego kwarcem.

Dane:

C_1— 500 cm.	C_6 — 500 cm.
C_2— 500 cm.	C_7 —2000 cm.
C_3— 500 cm.	C_8 —2000 cm.
C_4—1000 cm.	Cn — 100 cm.
C_5— 200 cm.	

L_1—8 zwoi średnica 12 cm. skok 15 mm.
L_2—9 zwoi średnica 12 cm. skok 15 mm.
L_3—5 zwoi średnica 9 cm. skok 15 mm.
Dł—150 zwoi na średnicy 6 cm.
Vo—RE134.
Vw—TB04/10
Vm—3×B406.

SP3JU — nadajnik amatorski najwyższej klasy, jak dotychczas, jedyny w Polsce ze sterowaniem kwarcem. Jednocześnie zastosowano tu podwajanie częstotliwości. Oscylator pracuje na fali 85 m., wzmacniacz na fali 42,5 m. Przewidziany zasadniczo jako nadajnik foniczny, dla dalszych odległości może pracować kluczem włączonym w obwodzie anodowym. Modulacja zwykła siatkowa. Podwójna kontrola oscylacji w obwodach L_1C_1 oraz L_2C_2 przy pomocy amperomierzy cieplikowych. Zasilanie całkowicie z akumulatorów. Montaż płaski.

Dane:

C_1— 200 cm.	C_5—2000 cm.
C_2— 200 cm.	C_6—2000 cm.
C_3—1000 cm.	C_7—5000 cm.
C_4—10000 cm.	

L_1—18 zwoi na średnicy 95 mm. skok 12 mm drut średnicy 7 mm.



Rys. 7b. Wykonanie nadajnika SP3JU sterowanego kwarcem.

L_2—8 zwoi na średnicy 95 mm. skok 10 mm. drut średnicy 5 mm.
L_3—2 zwoje na średnicy 95 mm. skok 10 mm drut średnicy 5 mm.
R_1—10.000 omów.
R_2—25.000—50.000 omów.
Dł$_1$—30 zwoi na średnicy 40 mm. drut 0,4 mm. 2 razy baw.
Dł$_2$—150 zwoi na średnicy 40 mm. drut 0,4 mm. 2 razy baw.
Dł$_3$—200 zwoi na średnicy 40 mm. drut 0,4 mm. 2 razy baw.
K—kryształ w oprawce na falę 85 m.
LO—RE134.
LW—TB04/10 lub T1/50.

T.

Dziennik korespondencyjny i jego prowadzenie

Zajmować się krótkofalarstwem bez dziennika, to tyle co żaglować bez busoli. Robić notatki bez planu — to wieczne błąkanie się śród niewiadomych. Prowadzenie dziennika nie ułożonego—to stała strata czasu i... wieczne ulepszanie dziennika. Jak ważną rzeczą jast dziennik świadczyć może § 13 konwencji haskiej która zaleca państwom nałożenie na swoich radjoamatorów obowiązku prawadzenia dziennika. Oceniając podobnież znaczenie dziennika korespondencyjnego zamieszczamy artykuł poniższy.

Systematyczna praca krótkofalowca wymaga ładu i porządku. Wyniki prób, korespondencja, stacje, z któremi się pracowało,—wszystko to winno być skrupulatnie zanotowane.

Szereg danych, zebranych i uporządkowanych, daje nam możność zorjentowania się w zasięgu naszej stacji, najkorzystniejszej porze do korespondencji, we wpływach pory roku i dnia, pogody i t. p. czynników tak niesłychanie ważnych przy badaniu warunków rozchodzenia się fal krótkich. Pamiętajmy, że dokładne zbadanie własności i warunków rozchodzenia się fal krótkich na terenie naszego Państwa jest jednym z głównych zadań polskiego krótkofalowca!

Zbiorowe obserwacje szeregu krótkofalowców oraz instytucyj naukowych pozwolą na gruntowne zbadanie tej sprawy.

Celem ułatwienia amatorom usystematyzowanie swoich obserwacyj podaję w załączonej tabelce wzór stronicy z dziennika korespondencyjnego. Dla „starych" krótkofalowców nie będzie to nowością, gdyż każdy z nich prowadzi taki dziennik w tej lub innej postaci, lecz dla nowych kandydatów będzie on wzorem, ułatwiającym pracę korespondencyjną i wypełnianie kart QSL.

Dziennik składa się z szeregu arkuszy (ewentualnie zbroszurowanych lub oprawionych), z których każdy posiada swój kolejny numer. Arkusz zasadniczo dzieli się na dwie części: dolną, linjowaną, która służy do zapisywania szczegółów rozmowy (QSO) podsłuchu lub nadawania, oraz górną, rubrykowaną, służąca do zapisywania wyników. Daje on przejrzysty obraz pracy i pozwala na łatwe wypełnienie kart QSL.

Dziennik ten nadaje się zarówno do zapisywania wyników, względnie treści, zarówno rozmowy, jak podsłuchu i nadawania. Oddzielne prowadzenie dzienniczka odbioru i nadawania z różnemi rubrykami nie jest praktyczne, gdyż powiększa tylko niepotrzebnie pracę „kancelaryjną" krótkofalowca nie dając wzamian realnego pożytku. Praktycznie biorąc, przystępując do wypełniania dziennika korespondencyjnego, postępujemy w sposób następujący: odbierając jakąś stację treść zapisujemy w części dolnej; w przerwach pracy lub po jej skończeniu wypełniamy kolejny wiersz u góry tablicy. Przy nadawaniu wypełniamy również kolejny wiersz u góry tablicy, zapisując ewentualnie treść u dołu. Przechodząc do kolejnych rubryk, widzimy na początku datę. Możnaby było datę umieścić u góry arkusza (równorzędnie z №), lecz wobec tego, że arkusz jest przewidziany na dziesięć nasłuchów lub emisyj, natomiast trudno ucelować codzień na liczbę nasłuchów, podzielną przez dziesięć, część rubryk pozostałaby, wolną, co znowu nie jest ekonomicznem.

Z wyżej wymienionych względów umieszczono rubrykę daty przy każdym wierszu.

Pogoda jest bardzo ważnym czynnikiem niesłusznie nieraz ignorowanym przez amatorów. Tej rubryki nie należy pomijać, lecz wypisać krótko, np.: deszcz, śnieg, mgła, szron, księżyc bez chmur i t. d.

Czas podajemy zwykle GMT. Dla wygody, jednak, używa się także czas MEZ, który, jak wiadomo pokrywa się z naszym czasem urzędowym, (czas GMT jest o godzinę wcześniejszy).

ARKUSZ №

Data	Pogoda	Czas GMT MEZ	Znak wywoławczy	Odbiór QSA czyteln.	Odbiór R siła	QRG Fala	QRI Ton	QSB Zanikanie	QRN Przeszkody atmosfer.	QRM Różne przeszkody	QRA Adres	QRB Odległość	QSL Wysłane dnia	QSL Otrzymane dnia	Uwagi

W rubryce „znak wywoławczy" piszemy sygnał stacji naszego korespondenta, lub jeśli nadajemy — swój znak. Odbiór charakteryzujemy w następnej rubryce dwojako: ze względu na czytelność (QSA) i ze względu na siłę (R). Może być bowiem odbiór silny, lecz, czy to ze względu na przeszkody, lub małą wprawę nadającego, mało lub zupełnie nieczytelny.

Długość fali korespondenta podajemy w metrach lub kilocyklach w rubryce QRG. W tej samej rubryce podajemy także falę naszego nadajnika, jeśli nadajemy.

Ton stacji słyszanej szacujemy podług skali t.

Rubryka QSB, charakteryzująca zanikanie (fading) jest ważna dla badań nad rozchodzeniem się fal krótkich i nie może być pomijana.

QRN i QRM w zestawieniu z takimiż po stronie nadawczej mogą również przyczynić się do wyjaśnienia tej kwestji.

Dokładny adres (QRA) nie zawsze nam będzie znany, lecz państwo (z liter) ewentualnie rejon (z cyfr) pozwala nam na orjentację co do miejscowości pobytu naszego korespondenta. W rubryce QRB podajemy odległość między naszymi stacjami. Następne dwie rubryki służą dla przypomnienia o obowiązku wysłania karty QSL, oraz do zanotowania odbioru tejże. W „uwagach" podajemy dodatkowe dane jak: QSO, fone, modulacja i t. p. Wzajemne przesyłanie kart, i to kart należycie wypełnionych, ma na celu nie względy kollekcjonerskie (tapetowanie ścian mieszkania), lecz podawanie wyników swych obserwacyj i prób. Wysyłając karty wszystkim stacjom usłyszanym, pomagamy im do wyciągnięcia wniosków co do ich pracy i ułatwiamy im przeprowadzanie doświadczeń.

Każdy szanujący się amator - krótkofalowiec winien prowadzić dziennik korespondencyjny. Konferencja w Hadze w p. 13 swoich postanowień włożyła nawet obowiązek prowadzenia dziennika przez krótkofalowców. Pamiętajmy, że krótkofalarstwo nie jest, jak to może niejednemu się zdawało na początku, zabawą techniczną, lecz pracą na pożytek Nauki i Państwa.

SP1AD.

PIERWSZY OGÓLNO-POLSKI ZJAZD KRÓTKOFALOWCÓW

W WARSZAWIE
(UL. MOKOTOWSKA 6)

w dn. 22, 23 i 24 lutego 1930 r.

PROGRAM ZJAZDU

Dzień I. Sobota dn. 22/II.

Godz. 10—13. Wspólne zebranie członków Zjazdu i Walnego Zgromadzenia P.Z.K. (Mokotowska 6 Wyższa Państwowa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki).

1. Zagajenie — *Dyrektor Instytutu Radjotechnicznego.*
2. Wybór Prezydjum Zjazdu.
3. Mowy powitalne.
4. Odczyt prof. D. Sokolcowa p. t. „Radjokomunikacja krótkofalowa"
5. Otwarcie i zwiedzenie Wystawy sprzętu krótkofalowego. (Elektoralna 11 m. 6).

Godz. 15—16.

1. Zwiedzenie Radjo-Salonu Polskich Zakładów Philips'a (Mazowiecka 9).
2. Odczyt p. Wysockiego p. t. „Lampy katodowe nadawcze".

Godz. 16—19.30. Obrady Walnego Zgromadzenia P.Z.K. (Mokotowska 6, Wyższa Państwowa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki).

1. Zagajenie — *Prezes Komisji Organizacyjnej.*
2. Wybór Prezydjum Walnego Zgromadzenia.
3. Przyjęcie Członków P. Z. K.
4. Organizacja Oddziałów Prowincjonalnych P. Z. K.

Dzień II. Niedziela dn. 23/II.

Godz. 10—13.

1. Zwiedzenie Państwowej Wytwórni Łączności. (Praga, Ratuszowa 10).

Godz. 15—16.

1. Odczyt p. t. „Zasilanie nadajników lampowych" wygłosi B. Starnecki w Radjo - Salonie Polsk. Zakł. Philips'a. (Mazowiecka 9).

Godz. 17—20. Obrady Walnego Zgromadzenia P. Z. K. (Mokotowka 6, Wyższa Państwowa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki).

1. Organizacja Oddziałów Prowincjonalnych P. Z. K. (s. d.)
2. Wybór Władz P. Z. K.
3. Zamknięcie Walnego Zgromadzenia P. Z. K.

Dzień III. Poniedziałek d. 24/II.

Godz. 10—12.

1. Zwiedzenie fabryki lamp katodowych Polsk. Zakł. Philips'a. (Karolkowa 36/44).

Godz. 13—14. Zwiedzenie Radjostacji krótkofalowej Pułku Radjotelegraficznego. (Powązki, obóz Kościuszkowski).

Godz. 16—20. Obrady Zjazdu Krótkofalowców. (Mazowiecka 9, Radjo-Salon Polsk. Zakłady Philips'a).

1. Sprawy przekazane Zarządowi P. Z. K. przez „Komisję dla fal krótkich".
2. Organizacja przysposobienia wojskowego radjotechnicznego.
3. Regulamin pracy krótkofalowców.
4. Miejsce i data Zjazdu następnego połączonego z obchodem 5-cio lecia istnienia krótkofalarstwa w Polsce.
6. Zamknięcie Zjazdu.

Godz. 20—22.

1. Wspólna kolacja uczestników Zjazdu i Walnego Zgromadzenia członków P. Z. K.

Oryginalne teksty odczytów oraz Statut Polskiego Związku Krótkofalowców zamieszczamy na szeregu następnych stron.

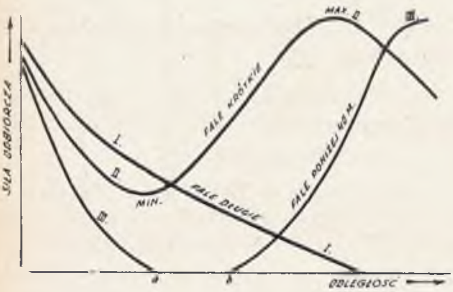
Radjokomunikacja krótkofalowa

Prof. inż. D. M. Sokolcow

(Odczyt wygłoszony na I-szym Ogólno-Polskim Zjeździe Krótkofalowców w Warszawie w dniu 22—24 lutego 1930 r.)

W latach ostatnich na porządek dzienny w dziedzinie radjokomunikacji weszły tak zw. fale krótkie. Pojęcie to, „fale krótkie", nie jest jeszcze ściśle określone: początkowo były to fale poniżej zakresu radjofonicznego, t. j. poniżej 200 m., później poniżej 100 m., zaś w czasach ostatnich przechodzimy do fal poniżej 10 m. i nawet 5 m. Przydzielone na ostatniej konferencji w Waszyngtonie krótkofalowcom nadawcom fale obejmują zakres od 5 do 175 m. w sześciu oddzielnych pasach (channels), poczynając od pasa 5—5,25 m.

Fale krótkie, nawet nadzwyczaj krótkie są w nauce znane oddawna. Jeszcze H. Hertz w latach 80 zeszłego stulecia, swoje znakomite doświadczenia (prawa odbicia i załamania się fal elektrycznych i inne) wykonał właśnie z falami bardzo krótkie-



Rys. 1.Siła odbioru jako funkcja odległości.

mi, rzędu 3 m. i niżej, które generował drogą iskrową. Ale praktyka pierwszych lat radjokomunikacji szła drogami fal długich i nawet bardzo długich — kilku, a nawet kilkunastu tysięcy metrów długości. Jak wskazywało doświadczenie, fale długie były znacznie mniej absorbowane przy rozchodzeniu się i zabezpieczały radjokomunikację na bardzo duże odległości. Pozatem doświadczenia tak samo pokazały, że, dobrze znana z pierwszych lat radjokomunikacji, tak dotkliwa różnica pomiędzy odbiorem w dzień i w nocy, zmniejsza się z powiększeniem długości fali.

To wszystko przemawiało za tem, że właśnie fale długie i bardzo długie są falami radjokomunikacji praktycznej. I faktycznie, ta ostatnia w ciągu lat 20-tu rozwijała się pod znakiem fal długich, które były zarezerwowane dla poważniejszej (państwowej) korespondencji i specjalnie na duże odległości.

Ale już z chwilą powstania radjofonji trzeba było zmniejszyć długość fali, gdyż nie można było jej zmieścić w zakresie fal bardzo długich. I dlatego tylko pojedyncze stacje radjofoniczne, znaczenie których wychodziło poza granice państwa, otrzymały fale długie (1000—2000 m.), zaś zasadniczo dla radjofonji lokalnej były przydzielone fale w zakresie 200—600 m., który otrzymał nazwę „fal radjofonicznych".

Okazało się, że radjofonja dała sobie radę z przydzielonym jej zakresem fal i fale te często a szczególnie w nocy sięgają daleko poza granice państwa.

Na fale poniżej 200 m., określone jako fale krótkie, zwracano mało uwagi, pozostawiając je dla radjoamatorów-nadawców, którzy zajmowali się radjem jako sportem, dążąc do „pobicia rekordów" na odległość jaknajmniejszą mocą.

Już kilka lat temu zaczęły przenikać do prasy, tak fachowej jak również codziennej, wiadomości, że temu lub innemu krótkofalowcowi amerykańskiemu udało się przesłać sygnał swej radjostacji nadawczej krótkofalowej na kolosalne odległości pracując słabą mocą. Z początku na te wiadomości mało zwracano uwagi, przyjmując je za przypadek, ale z biegiem czasu zaczęło zjawiać się takich wiadomości coraz więcej, liczba krótkofalowców-nadawców zwiększała się, „rekordy" odległościowe zaczęły nabierać charakteru powszedniości, co już nie mogło nie zwrócić uwagi fachowców.

Ruch krótkofalowy był zapoczątkowany, jak już powiedziałem, w Ameryce, gdzie krótkofalowcy najmniej są skrępowani formalnościami. Kiedy były osiągnięte bardzo wielkie odległości, a następnie częste obustronne połączenia radjostacyj radjoamatorskich na kontynencie amerykańskim, powstała myśl nawiązania komunikacji przez ocean Atlantycki. Ponieważ w Europie rozwój krótkofalarstwa napotykał na bardzo duże trudności natury formalnej, nie było możności ustalenia połączenia z jakąś stacją krótkofalową amatorską europejską. Wtedy jeden z zapalonych krótkofalowców amerykańskich, p. Godley, wyjeżdża (rok 1923) do Anglji, gdzie instaluje odbiornik krótkofalowy i odbiera sygnały krótkofalowe z Ameryki. To było bodźcem do powstania ruchu krótkofalo-

wego w Anglji, skąd ten ruch przerzucił się na kontynent — do Holandji, Francji, Niemiec i t. d. Bardzo silny ruch krótkofalowy mamy także w Rosji Sowieckiej.

Ruch krótkofalowy samorzutny i na początku zupełnie niezorganizowany, zwrócił prędko na siebie uwagę czynników odpowiednich w różnych państwach, które zajęły się sprawą należytej organizacji tego ruchu i usystematyzowaniem jego prac zbiorowych. Ma to na celu wykorzystanie ruchu krótkofalowego, jako czynnika posiadającego poniekąd duże, nawet państwowe, znaczenie, z drugiej zaś strony, ma to na celu przyciągnięcie odpowiednio zorganizowanych krótkofalowców do zbiorowych prac naukowych w dziedzinie fal krótkich, znacznie rozszerzając w ten sposób możliwości i metody badań nad rozchodzeniem się fal krótkich.

W chwili obecnej można mówić o zupełnie zorganizowanym i systematycznie pod pewnem kierownictwem pracującym krótkofalarstwie w takich państwach, jak St. Zj. Amer. Płn., Anglja, Francja, Niemcy, Rosja Sowiecka i innych.

Dosyć ożywiony ruch krótkofalowy mamy tak samo i u nas w Polsce i pod tymi względem Polska zajmuje stosunkowo pokaźne miejsce wśród państw europejskich, tylko że krótkofalarstwo nasze nie jest jeszcze ujęte w odpowiednie ramy organizacyjne.

Otóż Instytut Radjotechniczny postawił zagadnienie fal krótkich jako jeden z pierwszych punktów programu swej pracy jeszcze w okresie swej organizacji.

Zorganizowana przy Instytucie „Komisja fal krótkich" poszła w swoich pracach dwoma drogami: w kierunku naukowo-technicznym i w kierunku organizacyjnym. Komisja naukowo-techniczna opracowała program badań fal krótkich, rozpoczęła i nawet już ukończyła pierwszy okres tych badań. Komisja organizacyjna, złożona z przedstawicieli zainteresowanych instytucyj oraz przedstawicieli radjoamatorów krótkofalowców, zajęła się sprawą należytej organizacji naszych krótkofalowców.

Skutkiem prac komisji organizacyjnej został opracowany statut jedynej ogólnopolskiej organizacji krótkofalowców pod nazwą „Polski Związek Krótkofalowców" („P. Z. K."). Do tego Związku przyłączyły się wszystkie istniejące kluby krótkofalowców i w chwili obecnej jednocześnie ze Zjazdem odbywa się pierwsze organizacyjne Walne Zgromadzenie P. Z. K., które wybierze Zarząd i da zasadnicze wytyczne jego pracy, od których całkowicie będzie zależał pomyślny rozwój naszego krótkofalarstwa.

Jakież są zasadnicze cechy charakterystyczne fal krótkich i jakie są ich możliwe zastosowania w praktyce?

Badania dotychczasowe, o których była mowa wyżej i które zostały już opublikowane, doprowadziły do następujących poglądów na właściwości fal krótkich i na wpływ różnych czynników na generowanie, nadawanie i rozchodzenie się, oraz odbiór tych fal.

Podajemy je tu pokrótce:

1. Wielkie odległości. Jak to już było wspomniane na początku, zapomocą fal krótkich można osiągnąć bardzo wielkie odległości przy bardzo małych mocach nadawania.

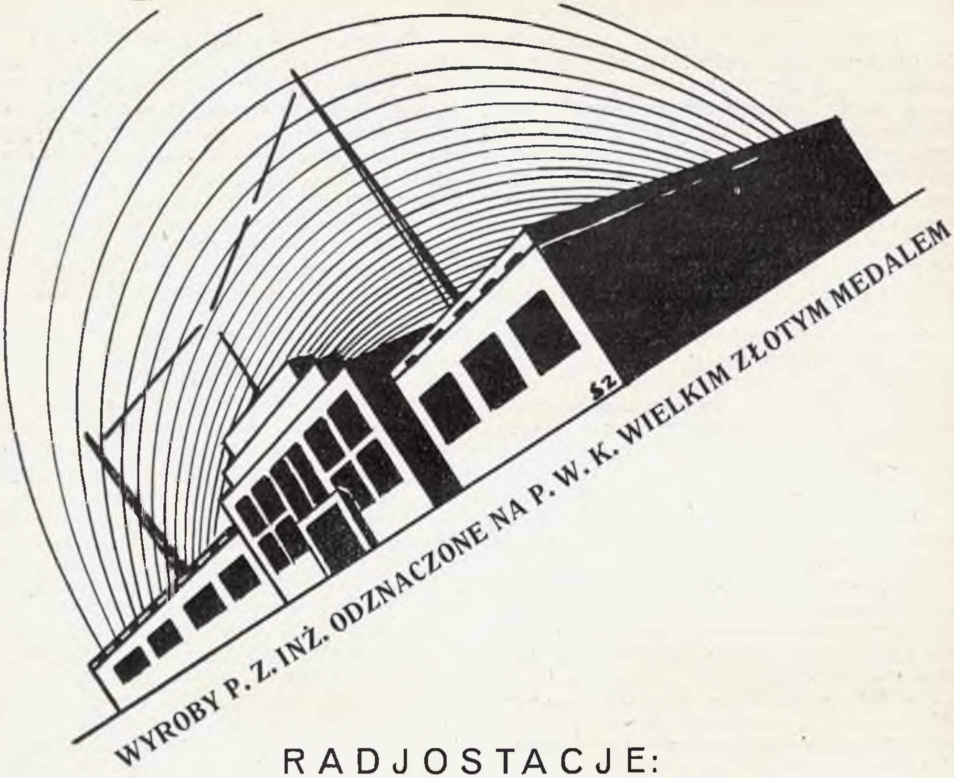
2. Prowadzone w związku z tem pomiary natężenia pola elektromagnetycznego w punkcie odbioru, wytworzonego przez odbieraną stację nadawczą, wskazały na to, że istniejące wzory (np. znany empiryczny wzór Austin'a), które dla fal długich i średnich dają możność wyznaczenia przynajmniej jakiego rzędu jest wielkość natężenia pola, wcale nie nadają się dla dziedziny fal krótkich. Obliczone zapomocą tych wzorów natężenia pól w miejscach odbioru okazują się mniejsze od faktycznych 10^{25} do 10^{30} razy.

Z tego wszystkiego wynikałoby, że korespondencja na falach krótkich powinna zastąpić korespondencję na falach długich, któremi posługujemy się przeważnie aż do chwili obecnej.

Ale dalsze i szczegółowsze badania fal krótkich wskazały, że zjawiska powyższe są bardziej skomplikowane, że takiej pewności w korespondencji, jakby się zdawało z powyższego niema, że na fale te wpływa cały szereg najrozmaitszych czynników, które czasem zupełnie kasują odbiór, albo robią go nadzwyczaj niepewnym — często wprost przypadkowym. Dlatego też fale krótkie określane są jako bardziej „kapryśne", niepewne, wymagające bardzo dokładnego doboru warunków nadawania i odbioru oraz znacznie większych mocy, aniżeliby to wynikało z pierwszych połączeń, uzyskanych na bardzo wielkiej odległości bardzo małemi mocami. Jak to się okazało przy bliższem wyjaśnieniu, połączenia te mimo wszystko noszą charakter zupełnie przypadkowych, nie gwarantujących stałej praktycznej łączności.

Przedewszystkiem zbadamy bliżej zasięg fal krótkich. Otóż, mówiąc o zasięgu fal d ugich i średnich, mamy zawsze na widoku pewną odległość od stacji nadawczej, która na całej swej długości nadaje się do odbioru jej sygnałów, przyczem siła odbioru słabnie z odległością.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa z falami krótkiemi. Tu przebieg siły odbioru, jako funkcji odległości, przedstawia się, i to zupełnie zgruba, w sposób następujący: siła odbioru z początku spada i już na stosunkowo bliskich odległościach, osiąga swoje minimum, które często jest zerem; następnie odbiór zjawia się ponownie


WYROBY P. Z. INŻ. ODZNACZONE NA P. W. K. WIELKIM ZŁOTYM MEDALEM

i siła odbioru wzrasta i rośnie z odległością do pewnego maksimum, po którem znów spada do zera.

Na rys. 1 podajemy orjentacyjne krzywe, dla fal długich i krótkich (poniżej 100 mtr.) ogólnego zachowania się siły odbioru zależnie od odległości.

Faktyczny przebieg krzywej „siła odbioru jako funkcja odległości" zależy od szeregu czynników: długości fali, mocy nadawania, godzin doby, stanu atmosfery, otoczenia stacji nadawczej oraz odbiorczej i t. d.

Najbardziej charakterystyczną jest krzywa III rys. 1, przyglądając się której widzimy, że z punktu widzenia możliwości odbioru danej stacji nadawczej krótkofalowej, istnieją aż trzy strefy: strefa zasięgu bezpośredniego, strefa martwa i tak zwana strefa zasięgu pośredniego.

Strefa zasięgu bezpośredniego — jest to odległość, na którą fale krótkie sięgają bezpośrednio od stacji nadawczej. Odległość ta jest zwykle bardzo niewielka i siła odbioru na niej spada z oddaleniem od stacji nadawczej bardzo szybko, a to skutkiem bardzo wielkiej absorbcji fal krótkich przez różne, otaczające stacje nadawczą, przedmioty.

Bardzo charakterystycznemi cechami strefy zasięgu bezpośredniego są: prawie że zupełna niemożliwość zrealizowania korespondencji kierunkowej oraz wielokrotny odbiór jednego i tego samego sygnału, t. zw. „echo".

Przyczyną pierwszego zjawiska jest rozpraszanie się fal skutkiem odbicia ich przez otaczające stację nadawczą przedmioty. Odbicie to jest tem łatwiejsze, im fala jest krótsza, ponieważ wtedy długość fali staje się współmierną z wymiarami otaczających przedmiotów: domów, lasów, obłoków i t. d.

Przyczyną „echa" jest tak samo odbicie, ale nie tyle od przedmiotów, znajdujących się na powierzchni ziemi, ile od górnych warstw atmosfery, prawdopodobnie rzędu tych wysokości, gdzie zachodzi zjawisko zorzy polarnej.

Strefa zasięgu bezpośredniego może mieć swoje pewne praktyczne znaczenie, pozwalając na zorganizowanie radjokomunikacji praktycznej na małych odległościach bardzo małą mocą i prostemi urządzeniami. Ale trzeba pamiętać, że koniec strefy bezpośredniego zasięgu nie oznacza końca odbioru wogóle, — po dłuższej przerwie odbiór może być znów możliwym na znacznie większych odległościach i ze znacznie większą siłą.

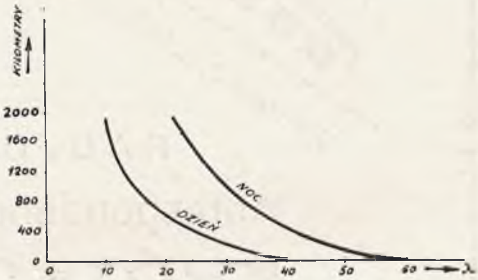
Strefa martwa ab na rys. 1. jest to odległość, na której wcale nie mamy odbioru danych sygnałów krótkofalowych.

Rozciągłość i położenie strefy martwej na linji komunikacyjnej jest zależna od szeregu czynników.

W pierwszym rzędzie zależy to od długości fali, a mianowicie strefa martwa występuje wyraźnie dla fal poniżej 40 mtr. i tym wyraźniej, im fala jest krótsza, chociaż dla bardzo krótkich fal znowu robi się ona niewyraźną z powodu bardzo łatwego rozpraszania się tych fal. Pozatem, im fala jest krótsza, tem strefa martwa zaczyna się wcześniej, to znaczy, że zasięg bezpośredni jest mniejszy. Zależy on, ma się rozumieć, od mocy nadawania, ale jak wskazują liczne już pod tym względem doświadczenia, nie w dużym stopniu. To znaczy, mało zyskamy pod tym względem, zwiększając moc stacji nadawczej.

Bardzo wyraźna jest zależność rozciągłości strefy martwej od długości fali,— im fala jest krótsza, tym strefa martwa jest dłuższa, t. j. ponowny odbiór sygnałów krótkofalowych następuje na coraz dalszych odległościach w miarę tego, jak skracamy falę.

Badania tej zależności były prowadzo-



Rys. 2. Rozległość strefy martwej w zależności od długości fali.

ne przez cały szereg badaczy, poczynając od roku 1925. Doprowadziły one do wyników, orjentacyjnie przedstawionych wykreślnie na rys. 2.

Z tych wykresów widać, że w dzień strefa martwa, sięgająca dla fal rzędu 10 m., do 2000 i więcej km., z powiększeniem długości fali szybko się skraca i już fala 40 m. nie posiada w dzień strefy martwej, inaczej mówiąc, mamy na tej fali odbiór na całym jej zasięgu.

Widać pozatem z tych wykresów, że na rozciągłość strefy martwej wpływają jeszcze godziny nadawania. W nocy strefa martwa znacznie się zwiększa; już fala 20 m. posiada strefę martwą, sięgającą poza 2000 km.

Fale poniżej 20 m. jakgdyby wcale nie nadają się do korespondencji nocnej (rozciągłość strefy martwej idzie w nieskończoność) i dopiero fala 55—60 m. nie posiada strefy martwej.

Oprócz tak wyraźnej zależności od długości fali, rozciągłość strefy martwej i jej

początek zależy, jak to wynika z różnych doświadczeń, jeszcze od szeregu innych czynników: meteorologicznych, własności powierzchni ziemi, rodzaju nadawania, kierunku rozchodzenia się fal, pory roku i t. p. Ale brak jest jeszcze odpowiedniej ilości systematycznych obserwacyj, żeby z pewnością można było postawić te lub inne wnioski.

Charakterystyczna jest zależność strefy martwej od magnetycznego pola ziemskiego. Rozchodzące się fale ulegają, skutkiem działania na nie pola magnetycznego ziemskiego, polaryzacji eliptycznej. Skutkiem tego kształt pasa strefy martwej naokoło ziemi nie będzie kołowy lecz eliptyczny, z osią wielką w kierunku NS. Oprócz tego, skutkiem polaryzacji eliptycznej fala nadawania rozkłada się na dwie fale, mające różnej rozciągłości strefy martwe.

Trzeba jednak zaznaczyć, że wpływ magnetycznego pola ziemskiego narazie studjowany jest więcej teoretycznie aniżeli praktycznie, jednak obserwacje które już posiadamy, wskazują na znaczny wpływ na fale krótkie zaburzeń magnetycznych, oraz na różnicę zasięgu w kierunku NS i OW., co właśnie tłomaczymy różnicą pomiędzy wzajemnym kierunkiem rozchodzenia się fal i linji sił magnetycznego pola ziemskiego.

Zasięg pośredni. Jak już było powiedziane, odbiór sygnałów krótkofalowych, zupełnie zanikający w obrębie całej strefy martwej, następnie znowu zjawia się i to z bardzo znaczną i, im dalej od stacji nadawczej, tem większą siłą odbioru. Ten odbiór powtórny zaczyna się na odległości tysięcy kilometrów od stacji nadawczej. Po osiągnięciu, na wprost olbrzymich, jak na skalę ziemską, odległościach maksymalnej wielkości, siła odbioru zaczyna stopniowo, często bardzo powoli, spadać aż do zupełnego zaniknięcia.

Nazywamy tę strefę zasięgiem pośrednim, a to dlatego, że fala wypromieniowana przez antenę nadawczą, bezpośrednio do tak dalekich odległości nie dochodzi — inaczej nie byłoby strefy martwej. Jasnem jest, że na tak dalekie odległości fala sięga jakiemiś drogami pośredniemi.

Zjawisko to jest bardzo ciekawe i ma nietylko praktyczne lecz i olbrzymie teoretyczne znaczenie. Wyjaśnienie jego doprowadza nas nie tylko do większego zapoznania się z właściwościami fal krótkich, a to znaczy i wogóle fal elektro-magnetycznych, lecz i z właściwościami elektromagnetycznemi naszej atmosfery.

Warstwa Heaviside'a. Ażeby wytłómaczyć zjawisko ukazywania się fal krótkich na bardzo wielkich odległościach, już za strefą martwą, przytem tak mocno oddziaływujących na odbiorniki i z wzrastającą wraz z odległością siłą, O. Heaviside i jednocześnie z nim Kennelly wypowiedzieli hypotezę, że w górnych warstwach atmosfery istnieje specjalna silnie zjonizowana warstwa. Fale wypromieniowane przez antenę nadawczą pod pewnym kątem do poziomu, trafiają w tę warstwę i odbijają się od niej pod odpowiednim kątem, w zależności od kąta padania. Odbite w ten sposób fale idą z powrotem w kierunku do ziemi i na trafiają na urządzenia odbiorcze, które uruchamiają.

Hypoteza Heaviside'a i Kennelly'ego była przez nich wypowiedziana jeszcze w r. 1902. Zwróciła ona na siebie powszechną uwagę. Następne liczne badania nad rozchodzeniem się fal krótkich, specjalnie zorganizowane w różnych krajach oraz dyskusje teoretyczne i matematyczne nad rozchodzeniem się fal w środowiskach zjonizowanych, w całej rozciągłości potwierdziły prawdopodobieństwo istnienia takiej warstwy, działającej, jak to na początku w zarysach zupełnie ogólnych było wypowiedziane przez autorów tej hypotezy.

Od tego czasu warstwa ta otrzymała nazwę „Warstwy Heaviside'a", zwaną również „Warstwą Heaviside'a-Kennelly".

W ten sposób przyjęto więc, że naokoło powierzchni ziemi, na pewnej wysokości istnieje w atmosferze warstwa zjonizowanych gazów.

Przyczynami zjonizowania jej są: 1) promienie ultrafjoletowe wypromieniowane przez słońce, oraz 2) elektrony (korpuskuły), tak samo wyrzucane przez słońce, prawdopodobnie przez t. zw. plamy słoneczne. Są to te same korpuskuły, które wywołują znane zjawisko zorzy północnej, zaburzenia magnetyczne i t. p.

Zjonizowana przez te dwa czynniki warstwa atmosfery nie jest ani stała ani jednorodną w całej swej grubości.

Pewna średnia warstwa jej jest najwięcej zjonizowana. W obydwie strony od niej, do góry i na dół ku ziemi, stan jonizacji słabnie.

Pozatem stan jonizacyjny warstwy Heaviside'a jest różny w dzień i w nocy. Mianowicie, w nocy jest on znacznie słabszy, specjalnie w warstwach bliżej leżących przy ziemi, które można w nocy przyjmować za doskonały dielektryk. Fale przechodzące przez niego wcale nie są absorbowane, czego niema w dzień.

Wysokość tej warstwy tak samo nie jest stałą i zmienia się nietylko z dnia na noc, lecz i w ciągu samego tylko dnia. Skutkiem różnych, w znacznym stopniu jeszcze nie wyjaśnionych przyczyn, warstwa Heaviside'a ciągle się podnosi i opuszcza—średnia wysokość tej warstwy wynosi około 100 km. nad powierzchnią ziemi.

Przytaczając powyżej naszkicowaną budowę warstwy Heaviside'a, łatwo sobie teraz wytłumaczyć istnienie strefy zasięgu

bezpośredniego krótkich fal oraz różnicę w rozciągłości strefy martwej dla fal różnej długości w dzień i w nocy. A mianowicie:

Fale, wypromieniowane przez antenę nadawczą, opuszczają antenę pod różnymi kątami do powierzchni ziemi i w ten sposób trafiają do dolnej powierzchni warstwy Heaviside'a tak samo pod różnymi kątami. Następuje zjawisko częściowo odbicia, częściowo przejścia fal w głąb warstwy Heaviside'a. Fale odbite powracają do ziemi pod różnymi kątami w zależności od kąta padania. Fale, które przedostały się wgłąb warstwy, napotykają ciągle różnie zjonizowane warstwy, od których znowu odbijają się. W ten sposób powstaje zjawisko refrakcji fal, skutkiem którego fale mają skrzywioną drogę i powracają do ziemi.

Wiemy dobrze, że załamanie się fal zależy nie tylko od kąta padania, lecz i od długości fali, skąd pochodzi różnica w zachowaniu się fal różnych długości.

Z drugiej strony różnica ogólnego stanu jonizacyjnego naszej atmosfery w dzień i w nocy jest przyczyną znacznie większej absorbcji za dnia w porównaniu z nocą i wogóle znacznie mniejszej stałości i pewności komunikacji w dzień w porównaniu z nocą. Różnica ta jest tak wielka, że w chwili obecnej można powiedzieć, że komunikacja dzienna na falach krótkich nie jest pewna. Z tego też wynika potrzeba stosowania różnych fal w dzień i w nocy.

W ten sposób, istnienie i działanie warstwy Heaviside'a objaśnia szereg zjawisk związanych z rozchodzeniem się fal krótkich i będąc wziętą pod uwagę przy obliczeniach teoretycznych, daje ona wyniki, które zgadzają się, przynajmniej co do rzędu wielkości, z wielkościami otrzymywanemi w praktyce.

Ale istnieje jeszcze szereg innych zjawisk, tak samo bardzo charakterystycznych dla rozchodzenia się fal krótkich, które nie mogą być w zupełności objaśnione zapomocą warstwy Heaviside'a i czekają na nową hypotezę naukową, która dopełni hypotezę Heaviside'a.

Z tych zjawisk trzeba wymienić przedewszystkiem, zjawisko zanikania, zwanego w potocznej mowie radjotechnicznej (z angielskiego) „fadingem". Wszyscy dobrze wiemy, na czem ono polega: siła odbioru w danym punkcie nie pozostaje stałą, lecz zmienia się, słabnąc i wzmacniając się perjodycznie. To falowanie siły odbioru, dochodzące do zupełnego zanikania, jest zależne znowuż od różnych czynników. Przedewszystkiem nosi ono charakter wybitnie lokalny — w tej samej chwili, przy wszystkich innych jednakowych warunkach nadawania i odbioru, sygnały danej radjostacji krótkofalowej wykazują różny charakter zanikania (fadingu) w różnych punktach odbioru, nawet blisko siebie położonych.

Pozatem zanikanie jest zależne od godzin doby — w dzień jest ono naogół słabsze.

Zależy pozatem zjawisko zanikania tak co do intensywności, jak również co do częstotliwości od rodzaju fal (ciekawym jest to, że fale gasnące mniej cierpią od fadingu aniżeli niegasnące), od odległości pomiędzy punktami nadawania i odbioru, od rodzaju nadawania, od czynników meteorologicznych, astronomicznych i t. d. i. t. d. Zjawisko to jak ze wszystkiego widać, jest bardziej skomplikowane i dużo jeszcze brakuje do szczegółowege wyjaśnienia jego charakteru, oraz wszystkich czynników, od których ono zależy. Tak naprzykład zauważono, że zanikania są mocniejsze w kierunku NS aniżeli w kierunku OW, co możemy wyjaśnić bezpośrednio wspomnianą wyżej polaryzacją eliptyczną fali rozchodzącej się od stacji nadawczej, skutkiem której powstają dwie fale.

Szczególnie ciekawą jest zależność fadingu od długości fali.

Wyłączając wpływ wschodu i zachodu słońca, kiedy siła odbioru waha się w bardzo dużych granicach, w innych, że tak powiemy normalnych godzinach doby nie mamy zjawiska fadingu na falach długich. Ale już dla fal zakresu radjofonicznego, zjawisko zanikania występuje zupełnie wyraźnie i z tem większą siłą (ilość i długość wahań), im fala jest krótsza. Szczególnie wzrasta częstotliwość fadingu dla fal poniżej 100 mtr., zaś dla fal poniżej 20 mtr. fadingi są tak częste, że ani słuchawka ani przyrząd pomiarowy już nie mogą za niemi śledzić, reagując na pewną średnią wartość siły odbioru. Z początku nawet panowała opinja, że fale bardzo krótkie wcale nie podlegają perjodycznemu zanikaniu.

Z tego wynika, że fale bardzo krótkie, poniżej 20 mtr., pod względem fadingu, praktycznie mówiąc, zachowują się w ten sam sposób jak fale bardzo długie. Jest to ich wielką zaletą praktyczną w porównaniu z falami średniej długości i krótkiemi.

Przechodząc do innych właściwości fal krótkich, mających szczególne znaczenie z punktu widzenia zastosowania ich do celów radjokomunikacji, podkreślę tu przedewszystkiem znacznie mniejszy wpływ na nie zaburzeń atmosferycznych. (tak zwane „atmosferyki"), które nie tylko dla fal radjofonicznych lecz i dla bardzo długich są, że tak powiemy, karą Boską, zupełnie uniemożliwiającą odbiór. Ta prawie zupełna niezależność fal krótkich od przeszkód atmosferycznych jest ich bardzo wielką zaletą praktyczną, która razem z nieuleganiem fadingom wysuwa te fale prawie że na pierwsze miejsce jako środek radjokomunikacji.

Do tego dodajmy jeszcze:

Znacznie łatwiejsze osiągnięcie na falach krótkich wielkiej prędkości nadawania i odbioru samopiszącego.

Możliwość umieszczenia znacznie większej ilości fal, wzajemnie nie przeszkadzających sobie, na danym odcinku częstotliwości.

Łatwiejsze zastosowanie fal krótkich do celów przekazywania obrazów na odległość.

Łatwiejsze zastosowanie fal krótkich do celów telewizji.

Z tego wszystkiego wynika, że fale krótkie należą do fal, przypuszczalnie najwięcej nadających się do całego szeregu zastosowań praktycznych, może nawet do celów radjokomunikacji.

Ale trzeba pamiętać to wszystko, co było powiedziane wyżej o bardzo skompikowanych właściwościach fal krótkich, o zależności ich od całego szeregu najrozmaitszych, swoją drogą bardzo skomplikowanych co do swej natury, czynników, o tem, że fale krótkie są bardzo „kapryśne", o tem, że w chwili obecnej radjokomunikacji krótkofalowej wcale jeszcze nie można zaliczyć do środków zupełnie pewnych (szczególnie złe pod tym względem warunki mamy w dzień) i t. d.

Ale przedewszystkiem trzeba pamiętać, że w dziedzinie fal krótkich przekraczamy dopiero próg nauki o tych falach. Owszem, dużo już wiemy, ale może jeszcze więcej nie wiemy.

Otóż Instytut Radjotechniczny, wysuwając na jeden z pierwszych punktów swego programu prac badanie fal krótkich, miał właśnie na widoku, żebyśmy i my, tu w Polsce, nie poprzestając na rejestrowaniu tego co zrobiono na zachodzie albo nawet i na wschodzie, nie korzystając li tylko ze skutków prac obcych, sami też przyczynili się do przestudjowania tej bardzo ciekawej teoretycznie i bardzo, jak można przewidywać, poważnej praktycznie, dziedziny radjotechniki.

Tak samo, organizując naszych krótkofalowców, Instytut Radjotechniczny miał na widoku, między innemi celami, jeszcze przyciągnięcie naszego odpowiednio zorganizowanego krótkofalarstwa do prac naukowo-technicznych o charakterze zbiorowym.

W związku z tem chcę skończyć swój odczyt słowami p. F. Cremers'a, autora znanej w kołach krótkofalowców niemieckich książki o nadawaniu i odbiorze fal krótkich.

Zwracając się do swych czytelników, p. F. Cremers mówi, że każdy amator-nadawca powinien rozumieć co robi. Chodzi nie tylko o to, żeby z pewną umiejętnością obsługiwać swój nadajnik, t. j. umieć go nastroić i znać alfabet Morse'a, lecz chodzi o to, żeby być możliwie dobrze teoretycznie wykształconym, bo tylko wtedy jego praca na falach krótkich będzie korzystna. Nie wielką jest sztuką wymiana kart korespondencyjnych, tak zw. QSL. Jest to tylko przyjemną zabawką, ale znacznie większą wartość, i to trzeba wziąć pod uwagę, ma praca systematyczna w kierunku badawczym, w kierunku wyjaśnienia pewnych zjawisk i związania ich w pewną całość ideową. Wszystko inne jest tylko zabawką nie mającą żadnego znaczenia.

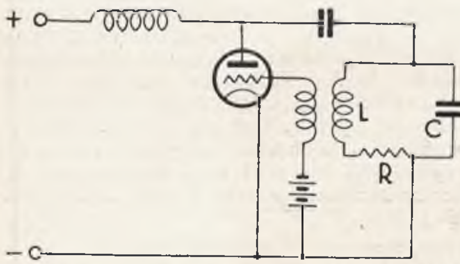
Do tej systematycznej, o charakterze naukowo - technicznym pracy zbiorowej wzywa was Instytut Radjotechniczny dla dobra krótkofalarstwa i całej nauki polskiej.

Lampy katodowe nadawcze

Władysław Wysocki

Odczyt wygłoszony na I-szym Ogólno-Polskim Zjeździe Krótkofalowców w Warszawie dn. 23 lutego 1930 r.

Lampy katodowe nadawcze przedstawiają ze siebie tak obszerny dział radjotechniki, że niepodobieństwem jest wyłożyć w krótkim odczycie szczegółowej teorji tych lamp. To też ograniczę się tutaj do wyłożenia zasad teoretycznych, mogących służyć do zdania sobie sprawy, jakie powinny być racjonalne warunki pracy lamp nadawczych, oraz jakim warunkom winny odpowiadać dobre lampy nadawcze i jak te lampy w każdym wypadku dobierać.



Zasadnicze elementy nadajnika.

Znany jest PP. zasadniczy najprostszy schemat nadajnika lampowego. Podaję dla przypomnienia schemat układu nadawczego ze sprzężeniem zwrotnem.

W obwodzie anodowym lampy znajduje się kondensator C i cewka L, pozatem jednak pewien opór R, który przedstawia ze siebie opór strat w obwodzie anodowym, również i pewien opór skuteczny, w którym wydziela się moc użyteczna, to znaczy moc promieniowana z anteny sprzężonej z obwodem anodowym. Wielkość tego oporu niezawsze zatem jest stała; jeśli np. mamy układ, w którym antena promieniuje tylko chwilami (powiedzmy przy naciskaniu klucza), wówczas opór R będzie w tych momentach większy.

Wielkość tego oporu w układach ze sprzężeniem zwrotnem jest ważna ze względu na łatwość powstawania drgań. Jeśli opór ten jest zbyt duży (więc np. jeśli antena zbyt silnie sprzężona z obwodem dragń), wówczas może nastąpić zerwanie się drgań. Z drugiej strony wiadomo, że jeśli obwód drgań nastrojony jest na pewną częstotliwość, wówczas przedstawia on dla prądów o tej częstotliwości opór zastępczy o wielkości:

$$(1) \quad r = \frac{L}{RC}$$

Jak widać, im opór R jest większy, tem mniejszy jest opór r. Przy wybieraniu obwodu rezonansowego dla danej lampy nadawczej, względnie przy wyborze lampy nadawczej dla danego obwodu rezonansowego (to znaczy dla danej długości fali i dla danej wielkości R, będącej niejako miarą mocy, którą pragniemy promieniować), należy liczyć się z tem, że wielkość oporu r winna być dopasowana do danej lampy, jeżeli lampa ma być dobrze wyzyskana.

Istnieje tutaj przybliżony wzór·

$$r_{opt} = \frac{2V_{ao}}{I_{ec}}$$

We wzorze tym V_{ao} oznacza zastosowane napięcie anodowe dla lampy nadawczej, I_{ec} prąd emisyjny całkowity tej lampy.

Ze wzoru tego widać, że:

1) Im większy jest prąd nasycenia I_{ec}, tem mniejszy może być opór zastępczy r, czyli — jak to wynika ze wzoru 1, im lampa ma większy prąd emisyjny, tem łatwiej dopasować do niej obwód rezonansowy; jest to ważne zwłaszcza w wypadku krótkich fal, tutaj bowiem wielkość L jest zazwyczaj mała, zaś wielkość R znaczna, tak, że używanie dużego r jest trudne.

2) Ze względu na łatwość dopasowania obwodu rezonansowego do lampy, korzystne jest również małe napięcie anodowe V_{ao}.

Dla celów amatorskich to niskie napięcie jest pożądane również ze względów czysto praktycznych, mianowicie ze względu na trudności, jakie sprawia niekiedy stosowanie źródła wysokiego napięcia anodowego (a więc np. w miejscowościach nie posiadających wogóle prądu elektrycznego, lub posiadających sieć prądu stałego, nie dającego się transformować). Z drugiej strony jednakże przy niskiem napięciu anodowem niemożliwe jest uzyskanie dużych mocy. W każdym razie w małych nadajnikach amatorskich — jak widzimy — stosowanie lamp o małem V_{ao} z wielu względów przedstawia się korzystnie. Godna tu jest np. polecenia lampa TC 03/5, która pracuje przy napięciach anodowych 150—300 V., jej warunki żarzenia są nadzwyczaj ekonomiczne (4 V, 0,275 Amp.), a mimo to jej prąd nasycenia jest bardzo duży, wynosząc około 100 mA.

Jeśli opór obwodu drgań posiada wartość najkorzystniejszą, r_{opt}, wówczas uzyskuje się z lampy maximum mocy. Sprawność, jaką się w tym wypadku uzyskuje,

wynosi około 50%, czyli moc uzyskiwana z lampy równa się wówczas mocy wydzielanej w jej anodzie. Maksymalna moc, jaka może wydzielić się w anodzie lampy bez szkody dla jej trwałości jest to t. zw. moc admisyjna. A zatem moc, uzyskiwana z danej lampy, nie może naogół przekraczać mocy admisyjnej tej lampy.

Uzyskanie większej sprawności niż 50% pociąga za sobą zmniejszenie mocy otrzymywanej z lampy; w dużych stacjach nadawczych, gdzie koszt energji pochłanianej przez układ nadawczy jest znaczny, opłaca się powiększać sprawność urządzenia kosztem zmniejszenia mocy, natomiast w małych urządzeniach amatorskich naogół można nie liczyć się z kosztem energji elektrycznej, starać się natomiast należy o możliwie maksymalne wyzyskanie nadajnika.

Wielkość r można regulować przez zmianę sprzężenia anteny z obwodem drgań.

Jeśli mianowicie opór obwodu anodowego wynosi R_1, opór obwodu antenowego wynosi R_2, wówczas przy pulsacji ω oraz indukcyjności wzajemnej obu obwodów M, opór zastępczy w obwodzie anodowym:

$$R = R_1 + \frac{\omega^2 M^2}{R_2}$$

Widać stąd, że przez regulację M można w szerokich granicach zmieniać wielkość R, występującą we wzorze 1.

Ze wzoru tego widać, że osłabienie sprzężenia M powoduje zmniejszanie się oporu R. Wskutek pogarszania się w ten sposób dopasowania obwodu drgań do lampy, coraz mniejsza moc będzie wydzielać się w obwodzie drgań. Jeśli moc doprowadzana do lampy (input) nie będzie równocześnie zmniejszona, wówczas oczywiście coraz większa moc będzie wydzielać się w anodzie lampy, co zagraża jej trwałości. Należy zatem uważać, aby sprzężenie obwodu anodowego i antenowego nie było zbyt słabe.

Przy eksploatacji lampy należy również zwrócić uwagę na wielkość prądu siatkowego. Występowanie prądu siatkowego w lampach nadawczych jest zjawiskiem normalnem, nie tak, jak w wypadku lamp wzmacniających w układach odbiorczych, kiedy występowanie prądu siatkowego zagraża czystości audycji. Jednakże wielkość prądu siatkowego w lampach nadawczych również nie powinna nigdy przekraczać pewnych wartości, ponieważ wówczas zmniejsza się wydatnie moc, uzyskiwana z lampy, a zwiększa moc, stracona w anodzie. Dlatego też korzystnie jest początkowy punkt pracy wybierać dość daleko w zakresie ujemnych potencjałów siatki tak, aby potencjał siatki stawał się dodatni tylko chwilami i to nie zanadto. Musi tu być zachowany zawsze pewien związek pomiędzy początkowem napięciem anodowem lampy, początkowem napięciem siatkowem, oraz amplitudami napięć zmiennych na anodzie i na siatce.

Uzyskiwanie ujemnego napięcia siatkowego może odbywać się dwojako: bądź przez stosowanie baterji siatkowej, bądź przez stosowanie oporu siatkowego. W pierwszym wypadku siatka otrzymuje stałe ujemne napięcie, w drugim natomiast— jedynie w czasie, gdy w lampie wzbudzane są drgania, ponieważ wówczas przez opór siatkowy przepływa prąd siatkowy obniżający napięcie siatki. Druga metoda jest w nadajnikach ze wzbudzaniem własnem o tyle korzystna, że sprzyja wzbudzaniu się drgań, ponieważ przed wzbudzeniem się drgań potencjał siatki jest 0.

Powyższe rozważania dotyczyły eksploatacji lampy katodowej nadawczej. Obecnie zkolei wypada przejść do rozważania samych lamp nadawczych, z punktu widzenia ich zalet, wzgl. ich stosowalności w danych warunkach pracy.

Wchodzi tu w grę przedewszystkiem trwałość lampy. Trwałość ta uwarunkowana jest zasadniczo dwoma czynnikami: obciążeniem katody oraz mocą admisyjną, ponadto zaś oczywiście względami konstrukcyjnemi.

Obciążeniem katody nazywamy stosunek prądu emisyjnego całkwoitego do mocy żarzenia (mA./Watt). Wielkość ta dla katod wolframowych waha się w granicach od 3—20 mA./Watt (mniejsze liczby dla większych lamp).

Natomiast dla katod torowanych, a zwłaszcza dla katod tlenkowych, dopuszczalne obciążenie katody jest znacznie większe, co umożliwia uzyskiwanie lamp o bardzo wielkim prądzie nasycenia przy stosunkowo małych mocach żarzenia, przy bardzo dużej trwałości katod. Jednakże produkcja lamp nadawczych z katodami nie czysto wolframowemi, a torowanemi i zwłaszcza tlenkowemi napotyka dotąd jeszcze na bardzo wielkie trudności. Dlatego też na specjalne wyróżnienie zasługuje lampa firmy Philips TB 04/10 z katodą torowaną oraz lampy TC 04/10 i TC 03/5 tejże firmy z katodami tlenkowemi.

Drugą wielkością, warunkującą trwałość lampy mającej dostarczyć pewnej mocy użytecznej, jest wielkość mocy admisyjnej. Weźmy jako przykład lampę TB 04/10. Moc admisyjna tej lampy wynosi 10 Wattów. Moc, jaką z tej lampy można uzyskać wynosi zatem przy sprawności 50% również 10 Wattów. Moc doprowadzona do lampy winna w tym wypadku wynosić 20 Watt.

Jeśli naprzykład wskutek rozstrojenia anteny lub osłabienia sprzężenia zwrotnego moc wydzielana w obwodzie anodowym zmniejszy się, wówczas moc stracona w

anodzie wzrośnie i moc admisyjna zostanie przekroczona. Jeżeli natomiast te same 10 watt mocy użytecznej uzyskamy przy sprawności 75%, wówczas moc doprowadzona będzie wynosiła wszystkiego 15 Watt, moc stracona w anodzie zaledwie 5 Watt. Wobec tego praca odbywa się daleko od mocy admisyjnej lampy i nawet w wypadku rozstrojenia układu w czasie eksperymentowania, moc admisyjna nie zostaje przekroczona.

Poddam teraz dla przykładu krytyce dane firmowe pewnej lampy, które według katalogu są następujące: lampa jest typu 20 watowego, czyli wielkość mocy, jaką można uzyskać z danej lampy, wynosi około 20 Watt. Napięcie żarzenia wynosi 5 Wolt., prąd żarzenia 1,1 A., napięcie anodowe 1000 Volt, prąd nasycenia 35 mA.

Jeśli moc użyteczna wynosi 20 Watt, wówczas moc wejściowa musi wynosić około 40 watt. Aby uzyskać taką moc, konieczny jest jednak prąd nasycenia 200 mA. Ponieważ według danych firmowych prąd nasycenia wynosi 35 mA., wynika stąd wyraźnie, jak bardzo należy przeciążyć tę lampę, pragnąc uzyskać podaną moc użyteczną. Napięcie żarzenia trzeba powiększyć o mniej-więcej 20%, co trwałość lampy sprowadzi do minimum.

Chciałem również zaznaczyć, iż wiele firm podają moc np. „20 watt" bez zaznaczenia, czy jest to moc wejściowa, admisyjna, czy użyteczna. Przeważnie jednak określają w ten sposób moc wejściową. Amatorzy zaś biorą za moc użyteczną!

W wyżej wymienionym przykładzie widzimy taki wypadek!

Niemałą rolę odgrywa również strona konstrukcyjna lamp. Podkreślę tutaj tylko kilka ważniejszych momentów. Jak wiadomo, przy modulacji telefonicznej systemem Heisinga wartości napięć anodowych na lampie generacyjnej mogą przekroczyć 4-krotnie napięcie źródła prądu anodowego. A zatem lampa, dla której normalne napięcie anodowe wynosi np. 400 V., powinna jednakże być skonstruowana tak, aby wytrzymywać napięcie anodowe 1600 V. Przy złej konstrukcji mechanicznej lampy, może nastąpić w takich wypadkach poważne jej uszkodzenie. Oczywiście ogromną rolę gra doskonałość próżni w lampie i brak gazów okludowanych w anodzie, co znów wiąże się z wielkością mocy admisyjnej lampy.

Jeśli próżnia w lampie jest niedobra, wówczas może nastąpić jonizacja zawartych w lampie gazów, a spowodowany tem wzrost prądu anodowego zniszczy lampę.

Ważną również jest rzeczą trwałość siatki, zwłaszcza przy nadawaniu falami krótkiemi. Na pierwszy rzut oka mogłoby się zdawać, że przecież siatka nie jest zupełnie, albo prawie zupełnie obciążona prądem, ponieważ prąd siatkowy jest bardzo nieznaczny. Tak jest w istocie, jeśli chodzi o prąd elektronowy. Nie należy jednakże zapomnieć, że siatka i katoda stanowią okładziny kondensatora o pewnej pojemności C, do których przyłożone jest napięcie zmienne o dość znacznej amplitudzie. Wobec tego przez kondensator ten przepływa prąd zmienny o natężeniu proporcjonalnem do napięcia oraz częstotliwości tego napięcia. Jeśli siatka wykonana jest np. w postaci spirali, wówczas prądy pojemnościowe powstają w poszczególnych zwojach tej spirali i spływają wszystkie w kierunku odprowadzenia siatki. Przy dużych częstotliwościach prądy te mogą być tak znaczne, że przez odprowadzenie siatki, przechodzące przez szkło, mogą płynąć prądy kilku amperów. Oczywiście prądy te przy nieodpowiedniem wykonaniu lampy mogą stać się przyczyną jej uszkodzenia.

Niebezpieczeństwo opisane jest tem większe, im krótsze są wytwarzane przez lampę fale. I tu również należy zwrócić uwagę na lampy TC 03/5 i TC 04/10, których konstrukcja uwzględnia specjalne wymagania stawiane przy nadawaniu falami bardzo krótkiemi.

Na zakończenie warto jeszcze wspomnieć o najnowszej zdobyczy w dziedzinie techniki lamp nadawczych, mianowicie o lampach nadawczych ekranowanych.

Lampy ekranowane znalazły już szerokie uzasadnione zastosowanie w technice odbiorczej, natomiast skonstruowanie takich lamp dla większych mocy, wymaganych w technice nadawczej, napotykało na poważne trudności. Lampy ekranowane przedstawiają poważne zalety właśnie przy nadawaniu falami krótkiemi, ze względu na bardzo małą pojemność anoda — siatka kierująca. Oczywiście lampa ta nie przedstawia specjalnych korzyści w wypadku zastosowania jej jako generatora o wzbudzaniu własnem, natomiast pozwala na znaczne uproszczenie w konstrukcji nadajników ze wzbudzeniem obcem, t. zn. wprost jako lampa wzmacniająca wielkiej częstotliwości, wzbudzana z osobnej lampy oscylacyjnej (Driver'a). Firma Philips wypuściła obecnie lampy ekranowane typu QB 2/75. Napięcie anodowe tych lamp wynosi 2000 Volt, napięcie siatki osłonnej 500 Volt, moc użyteczna 75 Watt. Jako Driver najlepiej zastosować lampę TC 04/10.

Wszystkie powyższe uwagi posiadają charakter zupełnie ogólny, stosując się zarówno do najmniejszych lamp amatorskich, jak i do wielkich lamp kilkudziesięcio kilowatowych.

ZASILANIE nadajników lampowych

Bolesław Starnecki

Odczyt wygłoszony w Radjo-Salonie Polskich Zakładów Philipsa dla uczestników I-go Ogólno-Polskiego Zjazdu Krótkofalowców w 3-cim dniu trwania Zjazdu.

Celem niniejszego odczytu jest przedstawienie ogólnych metod wybierania wzgl. projektowania źródeł prądu do zasilania nadajników. Odczyt zawierać będzie ogólny przegląd stosowanych metod zasilania nadajników oraz zasadnicze schematy i wskazówki praktyczne. Chciałbym jednak podkreślić, że za najważniejszą uważam tę część odczytu, która traktuje o teoretycznych podstawach projektowania instalacyj zasilających, oraz o naukowej metodzie krytycznego sprawdzania tego rodzaju instalacji. Wszyscy przecież pragnęlibyśmy, aby krótkofalowcy stali się prawdziwymi pionierami radjotechniki, aby nie ograniczali się jedynie do konstruowania nadajników według szablonowych schematów oraz do możliwie max. ilości nasłuchów, ale by mogli wprowadzić również do nauki radjotechniki coś nowego, lub przynajmniej coś, mogącego przynieść jakiekolwiek korzyści technice radjowej. Wszyscy wybitni amatorzy krótkofalowcy, których nazwiska nabrały rozgłosu światowego, nie poprzestawali jedynie na eksperymentach, ale pozostawali w stałym kontakcie z t. zw. oficjalną nauką, idąc nieustannie naprzód wraz z postępem techniki. Eksperymentowanie nieoparte na pewnym zasobie wiedzy teoretycznej wytwarza typ radjoamatorów, o których poziomie świadczyć może urywek z listu, otrzymanego przez nas od pewnego radjoamatora z prowincji; odnośny ustęp listu brzmi: „Nie wątpię zatem, że WPanowie rozpatrzą powyższy mój wynalazek. Stwierdziłem, że umieszczenie żelaznego saganka w odległości 5 cm. od cewki antenowej, wpływa na wydatne poprawienie odbioru. Czy nie możnaby zatem opatentować urządzenia garnuszka metalowego, ustawionego we wspomnianej odległości od odpowiedniej cewki, celem polepszenia odbioru stacji krótkofalowej". Wydaje się to śmieszne, jednakże listy takie i tym podobne otrzymujemy w większych ilościach; i właśnie celem uniknięcia tego rodzaju śmiesznych wyników zajmowania się radjem, należy każde zagadnienie radjotechniczne traktować na podstawie zasad teoretycznych.

Nadajniki lampowe wymagają zasadniczo 2-ch źródeł prądu: źródła prądu anodowego oraz źródła prądu żarzenia. Przy wyborze metody zasilania nadajnika, należy przedewszystkiem wiedzieć, czy posiada się do dyspozycji źródło prądu zmiennego, czy też nie. W tym drugim wypadku zasilanie nadajnika amatorskiego można uskutecznić — praktycznie biorąc — jedynie z pomocą akumulatorów, stosowanych zarówno do żarzenia, jak i do zasilania anod. lub wprost z sieci prądu stałego 220 v. o ile taki jest do dyspozycji. (Niekiedy zasila się nadajniki przy pomocy małych prądnic z napędem ręcznym). Oczywiście jasną jest rzeczą, że trudno w tych warunkach budować nadajniki dużej mocy, ponieważ uzyskanie dużej mocy możliwe jest jedynie przy pomocy lamp, wymagających dość znacznego napięcia anodowego, oraz pobierających sporą moc na żarzenie. Konieczne do tego celu duże baterje akumulatorów anodowych oraz żarzeniowych są oczywiście niezmiernie kłopotliwe; natomiast nadajniki małej mocy można bez trudności zasilać bateryjnie. Wymienię tu np. nadajniki ze specjalną lampą TC 03/5, której warunki żarzenia są bardzo dogodne, (4 V., 0,275 Amp.), i która pracuje przy napięciu anodowem 150—300 V., przyczem moc użyteczna nadajników z tą lampą może wynosić około 5 wat.; a zatem tym z radjoamatorów, którzy zmuszeni są do korzystania z akumulatorów lub sieci prądu stałego do zasilania swych nadajników, radzimy stosowanie lampy TC 0,3/5.

Znacznie korzystniej przedstawia się sprawa zasilania nadajników, jeśli posiada się do dyspozycji prąd zmienny. W tym wypadku można prąd ten stosować zarówno do żarzenia katod, jak i do zasilania anod. Żarzenie lamp odbiorczych prądem zmiennym jest ze względu na trwałość lamp znacznie bardziej pożądane, niż żarzenie prądem stałym; chodzi o to, że przy żarzeniu prądem zmiennym katoda zużywa się równomiernie, ponieważ prąd żarzenia i prąd anodowy, płynący przez katodę, nie posiadają stale jednego kierunku, jak to ma miejsce w wypadku żarzenia prądem stałym. To też jeśli lampy nadawcze żarzy się prądem stałym, należy wówczas co kilka dni przełączać końce katody, aby

FABRYCZNE CEWKI

DO WSZYSTKICH OGŁOSZONYCH W PISMACH i TECZKACH ODBIORNIKÓW

SOLIDNIE i PRECYZYJNIE WYKONANE Z NAJLEPSZYCH MATERJAŁÓW, (DRUT TYLKO SŁYNNY „VOGLA"), OBLICZONE PRZEZ INŻYNIERÓW W LABORATORJUM i WYPRÓBOWANE (KAŻDY KOMPLET) NA ODBIORNIKU

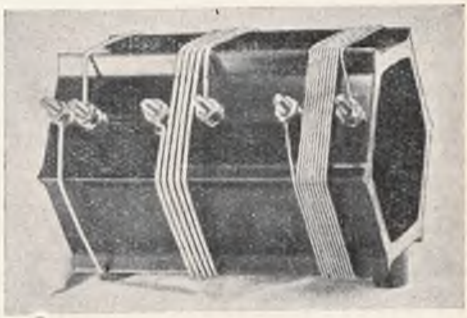
made in
GRYF
poland

GWARANTUJĄ MAKSIMUM DOBROCI ODBIORU



Do Metrovoxa 29.50

(Nr. 3/29 RADJOAM. POLSKIEGO)
NA PODSTAWACH, Z OZNACZENIEM KOŃCÓWEK



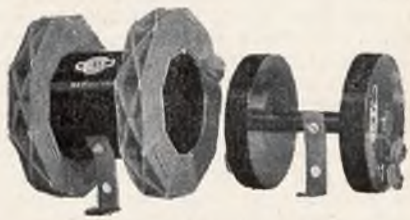
Do Przystawki Krótkofal. 14.50

(Nr. 12/29 RADJOAM. POLSKIEGO)
DRUT SREBRZONY i W JEDWABIU



Do Stat. Czwórki 19.50

(Z 12 LUB 22 Nr. Radjo)
WSZYSTKIE UZWOJENIA POSIADAJĄ DRUT W JEDWABIU



Do Nemodyny 19.50

(Z Nr. 9, 10 i 11 R. A. P.)
UZWOJENIA DŁUGOFALOWE POSIADAJĄ DRUT W JEDWABIU

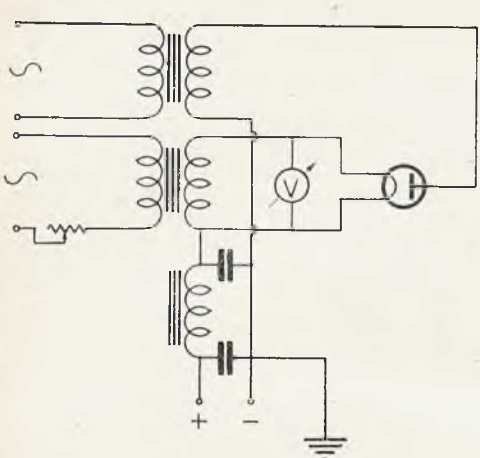
PROWINCJA SPROWADZA RADJO TYLKO PRZEZ DOM RADJO-WYSYŁKOWY

METRON

K. Z. LEWICKIEGO

WARSZAWA, KOSZYKOWA 70. Tel. 348-58

WYSYŁKA i OPAKOWANIE NA NASZ KOSZT PRZY ZAMÓWIENIACH OD 30 ZŁ.

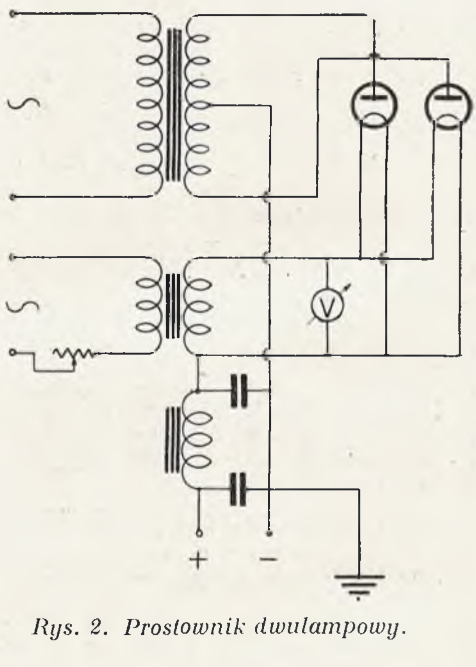


Rys. 1. Prostownik z jedną lampą.

w ten sposób zmieniał się kierunek prądu żarzenia w katodzie.

Główną częścią niniejszego odczytu jest wskazanie metod zasilania anod lamp nadawczych za pośrednictwem prądu zmiennego. Oczywiście można lampy nadawcze zasilać prądem zmiennym bezpośrednio, jest to jednakże metoda ze wszechmiar niekorzystna, i o niej mówić tu wcale nie będę. Pozostają natomiast do omówienia t. zw. prostowniki lampowe, najbardziej obecnie rozpowszechnione aparaty, przetwarzające prąd zmienny na prąd stały, stosowny do zasilania nadajników. Niewątpliwie znana jest Panom zasada działania tych prostowników. Dla przypomnienia podam Panom parę schematów prostowników lampowych. Schemat 1-szy przedstawia układ prostowniczy z jedną lampą, to znaczy, prostujący jedną połówkę fali. Tego rodzaju prostowniki nie są zbytnio wskazane, a to z następujących względów. Prąd wyprostowany w tego rodzaju układzie posiada bardzo znaczną składową zmienną, składowa ta musi zostać stłumiona przez filtr, uwidoczniony na schemacie. Jak zobaczymy ze wzoórw, wielkości kondensatorów i dławików w filtrze muszą być w tym wypadku znacznie większe, niż w wypadku prostowania podwójnego, względnie 3 i 6 fazowego, jeśli we wszystkich tych wypadkach stopień wyrównania prądu ma być ten sam. Pozatem w wypadku prostowania pojedyńczego następuje nasycenie rdzenia transformatora anodowego, ponieważ przez wtórne uzwojenie transformatora przepływa niczem niezrównoważona składowa stała prądu wyprostowanego. Nasycenie rdzenia transformatora może spowodować niepożądane konsekwencje w postaci zmniejszenia się napięcia, dostarczanego przez transformator przy jednoczesnym wzroście prądu w uzwojeniu pierwotnem, co w pewnych wypadkach może spowodować nawet spalenie transformatora. Otóż zwłaszcza w mniejszych instalacjach, może się okazać, że oszczędność, uzyskana przez zastosowanie skromniej obliczonego filtru oraz nawiniętego w zwykły sposób transformatora, może pokryć wydatek, ponoszony przez zastosowanie 2-ch lamp w układzie o prostowaniu podwójnem, zamiast 1 lampy w układzie o prostowaniu pojedyńczem.

Przy projektowaniu urządzenia prostowniczego dla nadajnika, znane jest oczywiście napięcie anodowe i prąd anodowy. Na podstawie tych danych można — kierując się danemi katalogowemi lamp prostowniczych, wybrać odpowiednie kenotrony do projektowanego prostownika. Normalne urządzenie prostownicze dla nadajników amatorskich składać się będzie— jak już przyjęliśmy— z 2-ch lamp prostowniczych. Weźmy przykład: mamy wybrać lampy prostownicze do zasilania nadajnika z jedną lampą TA 08/10. Jak wskazuje



Rys. 2. Prostownik dwulampowy.

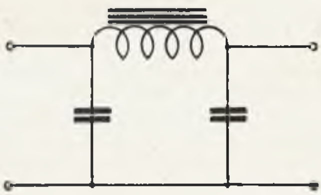
nazwa tej lampy, można z niej uzyskać moc użyteczną około 10 wattów, przyczem liczy się na sprawność około 50%. A zatem moc dostarczana do tej lampy, winna wynosić około 20 wattów. Taką moc mogą dostarczyć 2 kenotrony DA 08/10.

Po wyborze lamp należy zaprojektować następujące części prostownika:

1) transformator żarzenia
2) transformator anodowy
3) filtr

a wreszcie należy sprawdzić przy pomocy obliczenia, jak zaprojektowany prostownik zachowywać się będzie w różnych warunkach pracy, a przedewszystkiem, jaka jest jego przeciążalność. W większych urządzeniach warto również sprawdzić, jaka jest sprawność prostownika, ponieważ tu mogą wchodzić w grę również koszty zużywanej energji elektrycznej.

Transformator żarzenia winien być tak obliczony, aby napięcie dostarczane przezeń a mierzone na zaciskach lamp prostowniczych, wynosiło dokładnie tyle, ile przepisuje dla danego typu lampy fabryka. Napięcie żarzenia winno być kontrolowa-



Rys. 3. Filtr pojedyńczy.

ne przy pomocy dokładnego woltomierza, przyczem wskazane jest włączyć w szereg z pierwotnem uzwojeniem transformatora odpowiedni opornik regulowany, przy pomocy którego można podregulowywać napięcie żarzenia. Utrzymywanie stałego napięcia żarzenia jest niezmiernie ważne ze względu na trwałość lampy. Wzrost napięcia żarzenia powoduje znaczne obniżenie się trwałości lampy wskutek przeciążenia katody, obniżanie natomiast napięcia żarzenia powoduje zwiększenie strat w anodzie lampy, co również nie wychodzi na korzyść trwałości, a niekiedy może się nawet stać przyczyną zniszczenia lampy.

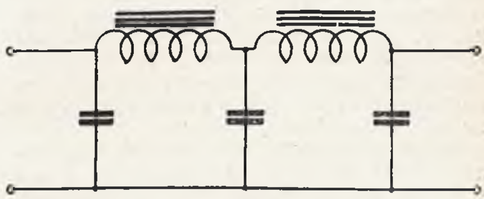
Przy budowie wzgl. wyborze transformatora żarzenia należy zwrócić uwagę na to, że wtórne uzwojenie transformatora żarzenia znajduje się pod pełnem napięciem wyprostowanem w stosunku do uziemionego minusa prostownika. Ponieważ— jeśli prostownik jest nieobciążony—napięcie wyprostowane równa się max. napięciu fazowemu transformatora anodowego, zatem izolacja wtórnego uzwojenia transformatora żarzenia w stosunku do uzwojenia pierwotnego oraz rdzenia winna być obliczona na to max. napięcie transformatora anodowego. Jeśli np. napięcie transformatora anodowego (wartość skuteczna) wynosi 400 V., wówczas izolacja transformatora żarzenia—pomimo, że jego wtórne uzwojenie może dostarczać zaledwie kilka lub kilkanaście voltów, winna wytrzymywać napięcie $400 \times 1.41 = $ ok. 600 V.

Drugą kwestją jest sprawa napięcia transformatora anodowego. Tutaj istnieje praktyczna zasada, że napięcie fazowe transformatora anodowego winno być równe napięciu wyprostowanemu, które pragniemy uzyskać. Jednakże jest to reguła czysto praktyczna, i jako takiej nie należy jej zbytnio dowierzać. Natomiast w każdym wypadku można obliczyć wielkość napięcia transformatora, potrzebną dla uzyskania określonego prądu wyprostowanego I_0 lamp. pod napięciem wyprostowanem V_0 wolt., korzystając z następującego wzoru:

$$V_{max} = \frac{V_0 + \frac{1}{2} V_{a\,nas}}{\cos \pi \frac{I_0}{I_{ec}}} \qquad (1)$$

We wzorze tym $V_{a\,nas}$ oznacza wielkość napięcia nasycenia lampy, t. zn. tego napięcia, przy którem następuje zagięcie się charakterystyki prądu anodowego lampy prostowniczej. I_{ec} oznacza prąd emisyjny całkowity, który w wypadku lamp prostowniczych równa się anodowemu prądowi nasycenia.

Wzór ten, wyprowadzony na podstawie rozważań teoretycznych, nie jest zupełnie ścisły, daje jednak dostatecznie dobre wyniki w normalnych granicach obciążeń prostowników. Obliczone napięcie V_{max} daje maksymalną wartość napięcia fazowego transformatora anodowego. Pragnąc obliczyć wielkość skuteczną tego napięcia (czyli wielkość napięcia nominalnego transformatora), należy otrzymaną liczbę podzielić przez 1.41.



Rys. 4. Filtr podwójny.

Po zaprojektowaniu prostownika należy sprawdzić, czy będzie on pracował w prawidłowych warunkach, t. zn. przedewszystkiem, czy moc tracona na ciepło w anodach lamp prostowniczych, nie przekracza t. zw. mocy admisyjnej, przepisanej dla danej lampy. Przekroczenie tej mocy może spowodować zniszczenie lampy, głównie wskutek wydzielenia się pod wpływem nadmiernego nagrzania resztek gazów, zawartych w anodzie.

Moc traconą w anodzie lampy w danych warunkach pracy (t. zn. przy danych V_0, I_0, V_{max}.), można łatwo obliczyć z następującego wzoru:

$$(2)...W_{str.} = \frac{I_{cc}\ V_{max}}{\pi} \sin \pi \frac{I_0}{I_{cc}} - I_0 V_0$$

Wzór powyższy składa się z różnicy 2-ch wyrazów, z których drugi przedstawia oczywiście użyteczną moc prądu wyprostowanego. Stąd wniosek, że pierwszy z tych wyrazów przedstawia całkowitą moc, dostarczaną prostownikowi z sieci prądu zmiennego przez transformator anodowy. (Oczywiście bez uwzględnienia mocy żarzenia). Moc ta idzie na pokrycie strat w anodzie lampy prostowniczej oraz na moc użyteczną prądu wyprostowanego.

Gdyby po obliczeniu mocy $W_{str.}$, okazało się, że jest ona większa niż moc admisyjna lampy, oznaczałoby to, że lampa nie może pracować w danych warunkach, czyli, że należałoby albo zastosować inną lampę, albo zmienić warunki pracy.

Należy zauważyć, że obliczone W strat powinno wypaść mniejsze od mocy admisyjnej o kilkadziesiąt procent, ponieważ prostownik winen być zawsze zaprojektowany z pewnym zapasem tak, aby można go było do pewnej granicy przeciążyć. Jest to szczególnie ważne przy nadajnikach amatorskich, na których przecież przeprowadza się często eksperymenty, mogące wymagać przeciążenia prostownika w ciągu dłuższego lub krótszego czasu.

Weźmy przykład. Wspomniana już lampa TA08/10 wymaga mocy doprowadzonej do anody wielkości około 20 wattów przy napięciu anodowem 800 V., czemu odpowiada średnia wartość prądu anodowego około 25 mA. A zatem prostownik dla nadajnika z lampą TA08/10 winien dostarczać prądu około 30 mA. pod napięciem 800 V. Jak powiedzieliśmy już, wybieramy do zasilania 2 lampy prostownicze DA08/10. Każda z tych lamp musi zatem dostarczyć prądu $I_0 = 15$ mA. pod napięciem $V_0 = 800$ V.

Napięcie nasycenia tej lampy $V_{a\,nas.}$ wynosi około 200 V., prąd nasycenia $I_{cc.} = 100$ mA. Podstawiając powyższe wartości do wzoru (1), otrzymamy wielkość napięcia max. transformatora anodowego:

$$V_{max.} = \text{około } 1100 \text{ V.}$$

skąd skuteczna wartość napięcia fazowego:

$$V = \text{około } 800 \text{ V.}$$

Wartość skuteczna napięcia wypadła istotnie równa wielkości napięcia wyprostowanego V_0.

Ze wzoru (2) otrzymany, że moc tracona w anodzie lampy wyniesie około 5 watt, wobec mocy admisyjnej 20 watt.

Całkowita moc doprowadzona do każdej lampy, wyniesie zatem:

W = moc użyteczna + moc strat = $I_0 V_0$ + + moc strat = 12 + 5 = 17 watt.

Sprawność prostownika (bez uwzględnienia żarzenia) wynosi:

$$\frac{\text{moc użyteczna}}{\text{moc całkowita}} = \frac{12}{17} = 75\%.$$

Sprawność, po uwzględnieniu mocy żarzenia, znacznie zmaleje, ponieważ moc żarzenia lampy DA08/10 wynosi około 10 wattów, a zatem całkowita moc doprowadzona do lampy musi wynosić 27 wattów;

sprawność będzie zatem $\frac{12}{27}$ = około 40%.

Na podstawie tego samego wzoru (1) można obliczyć, jak zmieniać się będzie napięcie wyprostowane w zależności od pobieranego prądu wyprostowanego. Tak np. dla lampy DA08/10, pracującej w zaprojektowanym powyżej prostowniku, przy powiększeniu obciążenia każdej lampy do 30 mA., napięcie wyprostowane będzie wynosiło wszystkiego 450 V.

Jak widać, napięcie wyprostowane, które można otrzymać z prostownika, maleje przy wzroście pobieranego z prostownika prądu wyprostowanego. Gdy z prostownika wogóle żaden prąd nie jest pobierany, t. zn. przy biegu luzem, napięcie wyprostowane osiąga swą wartość największą, równą wartości max. napięcia fazowego transformatora anodowego.

Jak już widać z powyższego przykładu, podane dwa wzory umożliwiają badanie warunków pracy prostownik kenotronowego i rozwiązywanie prawie wszystkich zagadnień, związanych z eksploatacją takiego prostownika. Oczywiście otrzymane wyniki dają tylko przybliżony obraz pracy prostownika, jednakże zupełnie wystarczający dla celów praktycznych.

Ostatnim ważnym członem prostownika jest filtr. Ma on na celu wyrównanie, spłaszczenie prądu wyprostowanego przez właściwy prostownik, t. zn. zespół transformatora anodowego i lampy.

Dobre wyrównanie prądu dostarczanego do nadajnika, jest rzeczą ze wszechmiar ważną. O ważności tego wyrównania przy nadawaniu fonicznem nie potrzeba oczywiście nikogo przekonywać, ponieważ obecność znacznej zmiennej składowej w prądzie anodowym lampy nadawczej wywołuje modulację wysyłanej fali, modulację o częstotliwości, odpowiadającej częstotliwości zmiennej składowej prądu wyprostowanego. Modulacja ta dałaby przykry przydźwięk przy odbiorze.

Ważniejszym jednakże powodem, zmuszającym do stosowania filtru, i to zarówno przy telefonji jak i przy telegrafji, jest wpływ stałości napięcia anodowego na długość wysyłanej fali. Wahania napięcia wywołują t. zw. modulację częstotliwości, której całkowite uniknięcie jest możliwe

jedynie przy stosowaniu stabilizatorów, np. kwarcowych. Jednakże filtr dla nadajników telegraficznych może być znacznie mniejszy niż dla nadajników telefonicznych, ze względu na to, że mogący występować przy odbiorze telegraficznym przydźwięk prądu zmiennego nie przeszkadza odbiorowi. Natomiast obecność przydźwięku przy odbiorze stacyj telefonicznych, byłaby bardzo przykra.

Dokładne obliczenie filtru dla prostownika wymaga dość żmudnych przeliczeń, i nie opłaca się takiego obliczenia przeprowadzać dla małych urządzeń amatorskich, tembardziej, że eksperymentowanie przy konstruowaniu filtru nie jest zbyt trudne. Stosowane filtry bywają najczęściej kształtu, przedstawionego na rysunkach poniższych, przyczem w większości wypadków wystarcza filtr typu 1-go, składający się z dwu kondensatorów oraz dławika.

Aby jednakże można było chociażby w przybliżeniu zorjentować się o stopniu wyrównania, uzyskanym przy pomocy obranego filtru, można posługiwać się następującemi wzorami:

Oznaczmy przez R opór, przyłączony do zacisków + i — prostownika (oczywiście $R = \frac{V_0}{I_0}$) a przez ω — pulsację prądu wyprostowanego, to znaczy:

$$\omega = 2 \pi f p$$

przyczem p oznacza ilość prostowanych faz (prostowanie pojedyncze, podwójne i t. d.) a f oznacza częstotliwość prądu w sieci zasilającej prostownik.

Niech pojemność kondensatora w zastosowanym filtrze wyniesie C faradów, zaś indukcyjność dławika 2L henrów.

W dobrze skonstruowanym filtrze winien spełniać się warunek:

$$\frac{L}{C} = R^2.$$

Ponadto jeśli wprowadzić oznaczenie:

$$R^2 \omega^2 C^2 = x \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

wówczas celem zorjentowania się co do stopnia wyrównania, uzyskiwanego przy pomocy filtru, można posługiwać się wzorem:

$$4x^3 - 4x^2 + 1 = m^2 \quad . \; . \; . \; . \quad (4)$$

We wzorze tym m oznacza, ile razy składowa zmienna prądu, przepływającego przez opór R (t. zn. składowa zmienna prądu przefiltrowanego) jest mniejsza od składowej zmiennej prądu, wpływającego do filtru bezpośrednio po wyprostowaniu. Im otrzymana liczba m będzie większą, tem silniejszy będzie stopień wyrównania prądu. Liczba m nie wystarcza wprawdzie do zadecydowania z całą pewnością, czy filtr jest dostateczny, może jednak stanowić miarę porównawczą dla równych obliczonych filtrów. Można ogólnie powiedzieć, że wielkość m powinna być większa od 50-ciu, jeśli filtrowanie ma być dostateczne. Ta liczba 50 jest jednak oparta tylko na przeprowadzonych w kilku wypadkach obliczeniach, to też nie można jej również traktować bezkrytycznie.

Powyższe wzory, pomimo swej dość małej wartości praktycznej przy projektowaniu filtru, mogą jednakże posłużyć do porównania między sobą 2 filtrów, z których jeden pracuje w prostowniku o prostowaniu pojedyńczem, drugi zaś w prostowniku o prostowaniu podwójnem, przyczem obciążenie tych prostowników jest jednakowe, oraz jednakowa jest zmienna składowa w prądzie wyfiltrowanym.

Opór $R = 1000$ omów. Pojemność kondensatora w filtrze o prostowaniu podwójnem wynosi 5 mikrofaradów. Przy prostowaniu podwójnem $\omega = 2\pi . 50.2 = 628$; ze wzoru (4) obliczymy, że w tym wypadku $m =$ ok. 50.

Jeśli w prostowniku o prostowaniu pojedyńczem zmienna składowa prądu wyfiltrowanego ma być taka sama, jak w prostowniku o prostowaniu podwójnem, można przyjąć, że potrzebna wielkość m wyniesie ok. 2 razy więcej, to znaczy około 100. Ponadto w tym wypadku $\omega = 2\pi . 50.1 = 314$ korzystając ze wzorów 3 i 4 obliczymy, że potrzebna wielkość kondensatora C wyniesie około 12 mikrofaradów, czyli znacznie więcej, niż w wypadku poprzednim. Zgodnie ze wzorem na L wynika że i dławik w tym wypadku będzie znacznie większy. Oszczędność na 2-ch kondensatorach i na dławiku pokryje wydatek, związany ze stosowaniem 2-ch lamp prostowniczych (zamiast jednej) w układzie o prostowaniu podwójnem.

Przy eksploatacji prostowników kenotronowych należy zawsze pamiętać o tej okoliczności, że napięcie wyprostowane, dostarczane przez prostownik maleje przy wzroście pobieranego prądu, jak to wynika ze wzoru. Jeśli prostownik obciążony jest przy pomocy nadajnika telefonicznego, przy zastosowaniu modulacji systemu Heising'a, wówczas jak wiadomo, średnia wartość prądu anodowego, dostarczanego przez ten prostownik, jest prawie stała, t.zn. obciążenie prostownika jest niezmienne, więc i napięcie dostarczane przez ten prostownik jest stałe. Inaczej już będzie przy modulacji siatkowej, gdzie średnia wartość prądu w czasie modulacji jest inna, niż bez modulacji, tu zatem napięcie dostarczane przez prostownik ulega wahaniom. Jeszcze wyraźniej zjawisko to występuje przy nadawaniu telegraficznem. Tutaj moc pobierana przez nadajnik wzrasta po naciśnięciu klucza, ponieważ po naciśnięciu klu-

cza z anteny zaczyna promieniować energja. Wobec tego obciążenie prostownika przy kluczu naciśniętym jest większe, niż przy kluczu otwartym. Aby uniknąć tej zmienności obciążenia prostownika, wskazanem jest stosowanie t. zw. absorberów, to znaczy urządzeń, które w czasie, gdy klucz jest otwarty, pobierają z prostownika taką samą ilość energji, o jaką wzrosłoby obciążenie prostownika po naciśnięciu klucza. Takie urządzenie absorbcyjne może np. składać się z załączonej na prostownik lampy, która po naciśnięciu klucza otrzymuje znaczne ujemne napięcie na siatkę, tak, że jej prąd anodowy równa się o. Przy kluczu otwartym natomiast lampa ta otrzymuje inne napięcie ujemne, względnie pewne napięcie dodatnie na siatkę, tak, że przez lampę tę płynie pewien prąd anodowy i w anodzie lampy traci się pewna moc. Napięcia muszą być tak dobrane, aby moc tracona w absorberze była równa zwiększeniu się obciążenia prostownika przy naciśniętym kluczu. Urządzenia absorbcyjne powiększają wprawdzie nieco koszta instalacyjne i eksploatacyjne, jednakże przyczyniają się w znacznym stopniu do utrzymania stałości promieniowanej fali i niezrywania się drgań.

Przy eksploatowaniu prostowników należy liczyć się jeszcze z tą okolicznością, że jeżeli prostownik załączyć do sieci, wówczas na jego zaciskach wyjściowych powstanie napięcie stałe o wielkości równej wielkości max. napięcia transformatora anodowego. Jeżeli teraz prostownik z sieci wyłączyć, wówczas to napięcie nie zniknie, ponieważ kondensatory filtru pozostaną naładowane. Może wówczas nastąpić porażenie obsługującego, który w przypuszczeniu, że prostownik wyłączony z sieci nie daje napięcia, dotknie dodatniego zacisku prostownika. Aby uniknąć takiej ewentualności, wskazane jest stosowanie pewnych dodatkowych urządzeń, umożliwiających samoczynne rozładowanie się kondensatorów filtru. Można wykorzystać do tego celu woltomierz na prąd stały, załączony na zaciski + i — prostownika. Po odłączeniu prostownika od sieci, kondensatory filtru będą rozładowywać się przez opór woltomierza, jednocześnie napięcie wskazywane przez woltomierz będzie spadać. Kiedy kondensatory całkowicie się rozładują, woltomierz wskazuje napięcie O. Należy pamiętać, że woltomierz powinien posiadać duży opór wewnętrzny, aby nie obciążał prostownika. Przy większych napięciach (kilka tysięcy woltów) z korzyścią stosować można zamiast woltomierza—miliamperomierz Deprez d'Arsonwalowski z przyłączonym szeregowo odpowiednio dużym oporem.

Podane wyżej rozważania odnosiły się do t. zw. prostowników kenotronowych, t. zn., w których zastosowano lampy prostownicze próżniowe (elektronowe). Obecnie coraz częściej zaczyna stosować się lampy prostownicze napełnione gazem (jonowe), które przedstawiają dość duże korzyści. Między innemi, sprawność uzyskiwana przy pomocy takich lamp jest większa niż kenotronów, ponieważ straty zachodzące w tych lampach, są stosunkowo nieznaczne (są to t. zw. straty w łuku, przyczem napięcie łuku w lampach jonowych jest nieduże). Ponadto przebieg prądu wyprostowanego, uzyskiwanego przy pomocy lamp napełnionych gazem, jest tego rodzaju, że prostowniki z takiemi lampami wymagają mniejszych filtrów. Często prąd wyprostowany jest dostatecznie wyrównany już przy zastosowaniu samego tylko dławika, bez pomocy kondensatorów. Lampy napełnione gazem, wyrabiane przez firmę Philips, odznaczają się nadto bardzo małem zużyciem mocy na żarzenie, ponieważ lampy te posiadają niezmiernie ekonomiczne katody tlenkowe—specjalność firmy Philips. Możemy tu wymienić lampy typu 1071, na napięcie do 500 V. przy prądzie 100 mA., lampę 1061 na napięcie 1000 V., przy 100 mA., lampę 1077 na napięcie 3000 V. przy 300 mA. i wreszcie lampę 1062 na napięcie 4000 V. przy prądzie 150 mA. Ponadto należy wymienić lampę 1074, mogącą dostarczyć prąd 1 amp. przy napięciu 1000 V. Moc żarzenia tych lamp wynosi od 5 do 10-ciu wattów. Z pośród lamp próżniowych nieobjętych katalogiem amatorskich lamp nadawczych, należy wymienić lampę typu 505 mogącą dostarczyć 60 mA. pod napięciem 400 V. Lampy te zasługują na wyróżnienie z tego względu, że dwie takie lampy mogą służyć do zasilania lampy nadawczej TB 04/10, która cieszy się dużą popularnością wśród amatorów-nadawców. Na zakończenie należy jeszcze dodać, że niekiedy do zasilania mniejszych typów lamp nadawczych stosuje się prostowniki, w których jako lampy prostownicze stosuje się lampy tego samego typu, po połączeniu siatki z anodą. Jedna taka lampa wystarcza do zasilania jednej lampy nadawczej tego typu. W związku jednak z wymienionemi należy tego rodzaju metodę zasilania nadajnika uznać za niezbyt korzystną.

STATUT
POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW

(Zgłoszony do zatwierdzenia w Komisarjacie Rządu m. st. Warszawy).

Nazwa i siedziba.

§ 1. Związek nosi nazwę: „Polski Związek Krótkofalowców" w skrócie „P. Z. K." Siedzibą Zarządu Głównego P. Z. K. jest miasto stołeczne Warszawa, a terenem działalności całe Państwo polskie z zachowaniem miejscowych przepisów o Stowarzyszeniach.

Cel i zakres działania.

§ 2. Celem P. Z. K. jest centralne zrzeszenie, organizacja, reprezentacja i obrona interesów wszystkich radjoamatorów krótkofalowców w zakresie ich działalności, oraz współpraca z instytucjami i stowarzyszeniami pokrewnemi jak również z władzami rządowemi.

§ 3. Cele swe P. Z. K. osiąga przy zachowaniu wszelkich obowiązujących przepisów prawnych przez:

1. Rozpowszechnienie komunikacji radjoamatorskiej krótkofalowej.
2. Utrzymanie kontaktu z organizacjami krótkofalowców radjoamatorów zagranicą.
3. Popieranie i przeprowadzanie badań naukowych, związanych z komunikacją krótkofalową.
4. Przysposobienie wojskowe swoich członków w celu przygotowania rezerw personalnych i sprzętu krótkofalowego dla potrzeb państwa.
5. Urządzanie zjazdów, odczytów, pogadanek, kursów i pokazów.
6. Prowadzenie bibljotek, laboratorjów i radjostacji nadawczych doświadczalnych.
7. Organizowanie w razie potrzeby i w porozumieniu z odnośnemi władzami, akcyj natury społecznej jak np. organizowanie łączności w wypadkach katastrof żywiołowych, przerw połączeń komunikacyjnych i t. p.
8. Zwalczanie wszelkiej nielegalnej działalności stacyj radjo-amatorskich krótkofalowych.
9. Egzaminowanie i opinjowanie o przygotowaniu technicznem tych członków, którzy nie posiadają zaświadczeń, świadectw lub dyplomów, uznanych za wystarczające przez miarodajne władze.
10. Wydawanie własnego czasopisma.
11. Przeprowadzenie w porozumieniu z odpowiedniemi władzami ścisłego rejestru sygnałów wywoławczych stacyj swych członków.

§ 4. „P. Z. K." jest osobą prawną i jako taka posiada wszystkie z tego tytułu płynące prawa i obowiązki. W szczególności może zaciągać zobowiązania prawne oraz nabywać wszelką własność ruchomą i nieruchomą. P. Z. K. posiada własną pieczęć i godło z napisem:

„P o l s k i Z w i ą z e k K r ó t k o f a l o w c ó w".

O członkach „P. Z. K."

§ 5. Członkami „P. Z. K." mogą być obywatele Państwa Polskiego o nieskazitelnej opinji, bez różnicy wyznań i płci, oraz osoby prawne. W wypadkach niepełnoletności całkowitą odpowiedzialność ponoszą rodzice lub prawni opiekunowie na zasadzie pisemnego poręczenia.

§ 6. Członkowie P. Z. K. dzielą się na:

1. Założycieli
2. Honorowych
3. Zwyczajnych (rzeczywistych)
4. Miłośników.

§ 7. a) Członkami założycielami mogą być osoby fizyczne lub prawne, które występują jako założyciele.

b) Członkami honorowymi i zwyczajnymi mogą być jedynie osoby fizyczne.

c) Członkami miłośnikami mogą być osoby fizyczne lub prawne.

d) Członkami zwyczajnemi są osoby pragnące współdziałać z P. Z. K. odpowiadające warunkom wymienionym w §5 niniejszego statutu i posiadające zdaniem Zarządu Oddziału odpowiednie przygotowanie z dziedziny radjotechniki. Członków zwyczajnych przyjmują odpowiednie Zarządy Oddziałów P. Z. K. na podstawie pisemnego zgłoszenia i dokładnie wypełnionej deklaracji. Zarząd danego Oddziału może odmówić przyjęcia danej osoby na członka P. Z. K. bez podania motywów odmowy. Odrzuconemu przysługuje prawo odwołania się do Zarządu Głównego P. Z.K. Osoby wojskowe posiadające odpowiednie przygotowanie radjotechniczne, zaliczane są w poczet członków zwyczajnych na podstawie pisemnego zgłoszenia i wypełnionej deklaracji. Członkom zwyczajnym przysługuje czynne i bierne prawo głosowania.

Członkowie zwyczajni dzielą się na:

1. N u s ł u c h o w c ó w — z chwilą zgłoszenia się do związku
2. N a d a w c ó w — z chwilą otrzymania zezwolenia na założenie i utrzymywanie stacji nadawczo-odbiorczej.
3. O p e r a t o r ó w — po wypełnieniu warunków zawartych w odpowiednich regulaminach P. Z. K. i otrzymaniu dyplomu.

b) Członkami miłośnikami są osoby fizyczne lub prawne, sympatyzujące i wspierające w miarę możności ruch krótkofalowy. Członkom miłośnikom prawo głosu nie przysługuje.

c) Członków honorowych mianuje Walne Zgromadzenie na wniosek Zarządu Głównego P. Z. K. z pośród osób specjalnie zasłużonych w dziedzinie radjokomunikacji. Członkom honorowym przysługuje czynne prawo głosu.

§ 8. Wykreślenie członków może nastąpić na skutek uchwały Zarządu Oddziału P. Z. K. z prawem odwołania się wykluczonego członka do Zarządu Głównego P. Z. K. w pierwszej instancji i do Walnego Zgromadzenia P. Z. K. jako instancji ostatecznej. Powyższe nie dotyczy oficerów w służbie czynnej.

Składki członkowskie.

§ 9. a) Członkowie zwyczajni wpłacają przy przyjęciu na rzecz Oddziału wpisowe wysokości 5 złotych oraz płacą składkę miesięczną w wysokości 2 złotych, z których 1 złoty 50 groszy na rzecz swego Oddziału a 50 groszy na rzecz Zarządu Głównego P. Z. K. Z wpisowego 5 zł. — 1 zł. Oddział wpłaca na rzecz Zarządu Głównego.

b) członkowie miłośnicy deklarują składkę miesięczną w/g możności, nie mniejszą jednak od 2 złotych. 75% składek członków miłośników przeznaczone jest na rzecz odpowiedniego Oddziału, a 25% na rzecz Zarządu Głównego P. Z. K.

c) członkowie założyciele z tego tytułu wpisowego i składek miesięcznych nie opłacają.

d) członkowie honorowi wpisowego i składek miesięcznych nie opłacają.

§ 10. Do obowiązków członków zwyczajnych należy:

a) Znajomość i przestrzeganie niniejszego statutu oraz odnośnych ustaw i przepisów wykonawczych wydawanych przez Władze Państwowe, jak również wewnętrznych regulaminów i uchwał P. Z. K.

b) Regularne składanie odpowiednich sprawozdań, przewidzianych w regulaminach

c) Oddanie swej stacji, całkowitego wolnego czasu, swoich wiadomości i doświadczenia w wypadkach przewidzianych w par. 3 punkt 7.

Oddziały P. Z. K.

§ 11. W każdem środowisku, w którem się znajduje przynajmniej 5 członków P. Z. K. może być zawiązany, uchwałą Zarządu Głównego miejscowy Oddział P. Z. K. rządzący się niniejszym Statutem i regulaminami wewnętrznemi, zatwierdzonemi przez Zarząd Główny P. Z. K.

W jednej i tej samej miejscowości nie może być więcej ponad jeden Oddział P. Z. K.

§ 12. Oddział prowincjonalny P. Z. K. stanowi jednostkę wewnętrznie autonomiczną i na terenie swej działalności, określonej uchwałą Zarządu Głównego P. Z. K. posiada w stosunku do swych członków prawa centrali.

Fundusze i dochody P. Z. K.

§ 13. Fundusze P. Z. K. składają się:

1) Ze składek członkowskich

2) Z subwencji rządowych

3) Z zapisów, darowizn i zasiłków na rzecz P. Z. K.

4) Z innych dochodów niestałych i przedsięwzięć, zorganizowanych przez P. Z. K.

Władze P. Z. K.

§ 14. Władzami P. Z. K. są:

1) Walne Zgromadzenie członków P. Z. K.

2) Zarząd Główny P. Z. K.

3) Prezes Głównego Zarządu

4) Komisja Rewizyjna.

§ 15. Władzami Oddziałów P. Z. K. są:

a) o ile liczba członków zwyczajnych Oddziału przekracza 10-ciu

1) Walne Zgromadzenie członków Oddziału

2) Zarząd Oddziału

3) Komisja Rewizyjna

b) o ile liczba członków zwyczajnych nie przekracza 10-ciu.

1) Walne Zgromadzenie członków Oddziału

2) Zarząd Oddziału

Czynności Komisji Rewizyjnej Oddziału wykonywa Komisja Rewizyjna jednego z Oddziałów P. Z. K., wymienionych pod § 15 a, na zlecenie Zarządu Głównego P. Z. K.

§ 16. Walne Zgromadzenia członków bywają: zwyczajne i nadzwyczajne. Zgromadzenia zwyczajne zwołuje Zarząd P. Z. K. co rok, nie później jak w m-cu marcu. Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie zwołuje Zarząd P. Z. K. na mocy własnej decyzji, na żądanie Komisji Rewizyjnej, lub na żądanie pisemne conajmniej 30% członków P. Z. K. Zarząd P. Z K. winien zwołać Walne Zgromadzenie w terminie 21 dni od chwili otrzymania pisemnego żądania uprawnionych czynników. W razie nie zwołania Walnego Zgromadzenia przez Zarząd P. Z. K. w oznaczonym terminie, Zgromadzenie to zwołuje Komisja Rewizyjna w terminie następnych 2 tygodni. Paragraf ten dotyczy również poszczególnych Oddziałów P. Z. K.

§ 17. Do kompetencji Walnego Zgromadzenia członków P. Z. K. należą następujące sprawy:

1. Stwierdzenie prawomocności i ilości głosów poszczególnych członków Zgromadzenia.

2. Wybór lub odwołanie
a) Prezesa Zarządu
b) Zastępcy Prezesa
c) 3 członków Zarządu Głównego
d) 3 członków Komisji Rewizyjnej i 2 zastępców.

3. Zatwierdzenie i zmiana regulaminów.

4. Zmiany Statutu likwidacja P. Z. K. i decyzja co do rozporządzenia majątkiem P. Z. K. na wypadek jego likwidacji.

5. Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdań i bilansu za rok ubiegły, oraz preliminarza budżetowego na rok następny.

6. Rozpatrzenie i zatwierdzenie planu działalności na rok następny.

7. Rozpatrzenie w ostatniej instancji apelacji wydalonych przez Główny Zarząd P. Z. K. członków.

8. Wybór członków honorowych na wniosek Głównego Zarządu P. Z. K.

9. Decyzja w sprawie kupna, sprzedaży, oraz obciążenia nieruchomości, przyjęcia darowizn i zapisów warunkowych.

§ 18. Do kompetencji Walnego Zgromadzenia członków Oddziału P. Z. K. należą następujące sprawy:

1. Stwierdzenie prawomocności i ilości głosów poszczególnych członków Zgromadzenia.

2. Wybór lub odwołanie Kierownika Oddziału, który automatycznie wchodzi do Zarządu Głównego jako Wiceprezes. Wybór Sekretarza i skarbnika Oddziału i ich zastępców, oraz członków Komisji Rewizyjnej, w myśl § 15 niniejszego Statutu.

3. Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdań i bilansu za rok ubiegły, oraz preliminarza budżetowego na rok następny.

4. Rozpatrzenie i zatwierdzenie planu działalności na rok następny.

5. Decyzje w sprawie kupna, sprzedarzy i obciążenia nieruchomości, przyjęcia darowizn oraz zapisów warunkowych.

§ 19. W Walnem Zgromadzeniu P. Z. K. mają prawo uczestniczyć wszyscy członkowie P. Z. K., a na Walnem Zgromadzeniu Oddziału — członkowie tego Oddziału. osobiście lub przez pełnomocnika.

Pełnomocnictwa może mieć tylko osoba mająca prawo głosowania na Walnem Zgromadzeniu.

Pełnomocnik jednak musi wylegitymować się pisemnemi upoważnieniami członka lub członków których zastępuje.

Pełnomocnictwo takie, o ile nie zostanie cofnięte wcześniej, wygasa po upływie miesiąca od daty wystawienia.

§ 20. Walne Zgromadzenie P. Z. K. zwołane w pierwszym terminie, jest pełnomocne do powzięcia obowiązujących uchwał jeżeli:

a) Ilość reprezentowanych na Zgromadzeniu głosów członków wynosi przynajmniej $^1/_3$ wszystkich uprawnionych do głosowania członków P. Z. K.

b) Członkowie byli zawiadomieni o miejscu, terminie i porządku obrad Walnego Zgromadzenia conajmniej na 21 dni przed terminem, drogą ogłoszenia w organie P. Z. K. względnie listownie.

c) Termin i porządek obrad był ogłoszony w tymże terminie przez wywieszenie w lokalu Głównego Zarządu P. Z. K.

Walne Zgromadzenie Oddziałów P. Z. K. zwołane w pierwszym terminie jest pełnomocne do powzięcia obowiązujących uchwał jeżeli:

a) Ilość reprezentowanych na Zgromadzeniu głosów członków Oddziału wynosi conajmniej $^1/_3$ wszystkich uprawnionych do głosowania członków Oddziału.

b) Członkowie byli zawiadomieni o miejscu, terminie i porządku obrad Walnego Zgromadzenia conajmniej na 14 dni przed terminem Zgromadzenia.

O ile Walne Zgromadzenie nie dojdzie do skutku w pierwszym terminie z powodu braku quorum, drugie Walne Zgromadzenie odbywa się w tymże dniu o pół godziny później, przyczem Zgromadzenie to jest prawomocne dla wszystkich uchwał bez względu na ilość obecnych członków.

§ 21. Uchwały Walnego Zgromadzenia zapadają zwykłą większością głosów reprezentowanych na Walnem Zgromadzeniu. W sprawach, dotyczących zmiany statutu, uchwały zapadają większością $^2/_3$ reprezentowanych na Zgromadzeniu głosów.

W razie równego podziału, głos przewodniczącego przeważa.

§ 22. Głosowanie na Walnem Zgromadzeniu jest jawne za wyjątkiem wyborów członków Zarządu, które odbywają się przez głosowanie tajne.

Na żądanie conajmniej $^1/_5$ reprezentowanych na Walnem Zgromadzeniu głosów Przewodniczący Zgromadzenia zarządza głosowanie tajne.

§ 23. Uchwały Walnego Zgromadzenia winny być protokółowane w oddzielnej książce. Zgodność protokółu poświadczają swemi podpisami Przewodniczący i Sekretarz Zgromadzenia. Protokół WalnegoZgromadzenia drukuje się w organie P. Z. K.

§ 24. W skład Zarządu Głównego P.Z.K. wchodzą: prezes, jego zastępca i trzej członkowie Zarządu, wybierani przez Walne Zgromadzenie na przeciąg roku, oraz wszyscy prezesi Oddziałów, liczących powyżej 10 członków zwyczajnych w charakterze wiceprezesów Zarządu Głównego.

Prezes, jego zastępca oraz trzej członkowie Zarządu, wybrani przez Walne Zgromadzenie, wybierają z pomiędzy siebie

sekretarza i skarbnika i tworzą Prezydjum Zarządu Głównego P. Z. K.

Do czynności Prezydjum Zarządu Głównego należy:

a) Reprezentowanie P. Z. K. wobec Władz i osób trzecich.

b) Wykonywanie uchwał Walnego Zgromadzenia

c) Prowadzenie ksiąg rachunkowych i korespondencji

d) Ścisła rejestracja wszystkich członków P. Z. K. oraz znaków wywoławczych ich stacyj.

e) Przyjmowanie członków zwyczajnychi miłośników

f) Zwoływanie Walnych Zgromadzeń

g) Wydawanie zleceń Komisjom Rewizyjnym dokonywania rewizji w Oddziałach, których liczba członków nie przekracza 10

Do czynności Zarządu Głównego (in corpore) należy:

a) Ogólna piecza nad majątkiem P.Z.K.

b) Układanie budżetu, sporządzanie bilansów i sprawozdań rocznych.

c) Organizacja przesyłania kart QSL

d) Zawieranie na mocy upoważnienia Walnego zgromadzenia wszelkiego rodzaju umów, aktów hipotecznych i notarjalnych oraz kontraktów.

e) Rozpatrywanie i przedstawianie na Walnem Zgromadzeniu wolnych wniosków zgłoszonych na piśmie przez poszczególnych członków w terminie conajmniej 7 dni przed datą Walnego Zgromadzenia.

f) Zatwierdzanie nowopowstałych Oddziałów P. Z. K.

g) Materjalne popieranie w miarę możności Oddziałów P. Z. K.

Wszelkiego rodzaju zobowiązania i umowy zawierane na mocy upoważnienia Walnego Zgromadzenia i odnośne plenipotencje podpisuje pod pieczęcią P. Z. K. dwóch członków Prezydjum Zarządu.

Czeki podpisuje prezes lub jego zastępca i skarbnik.

Korespondencję ogólną podpisuje Prezes lub jego zastępca, przesyłki pocztowe i przekazy pieniężne podpisuje Prezes lub jego zastępca oraz skarbnik.

Uchwały Zarządu zapadają zwykłą większością głosów, głos przewodniczącego przeważa.

Komisja rewizyjna.

§ 25. Walne Zgromadzenie P. Z. K. lub Oddziału P. Z. K. wybiera na przeciąg jednego roku Komisję Rewizyjną z pośród osób, uprawnionych do głosowania na Walnem Zgromadzeniu.

Komisja Rewizyjna składa się z 3-ch członków i 2 zastępców nie piastujących żadnego stanowiska w Zarządzie, którego czynności ma kontrolować.

Komisja Rewizyjna obowiązana jest przynajmniej raz do roku przed Walnem Zgromadzeniem sprawdzić kasę, kapitały i dowody, dokonać rewizji ksiąg oraz wszystkich, mających związek z zestawieniem bilansu rachunków, też stwierdzić ich zgodność z przepisami prawa i przyjętemi zwyczajami.

Komisja Rewizyjna może dokonać każdego czasu oględzin i przeprowadzić rewizję majątku P. Z. K. lub Oddziału P. Z. K.

Komisja Rewizyjna obowiązana jest zwołać w ciągu 2 tygodni Walne Zgromadzenie, o ile Zarząd P. Z. K. lub Oddziału w przepisanym terminie (patrz § 16) go nie zwoła.

Rachunkowość, pieczęcie i legitymacje.

§ 26. Rok operacyjny P. Z. K. liczy się zgodnie z rokiem kalendarzowym. Księgi winny być przeprowadzone w/g zasad i zwyczajów buchalteryjnych.

§ 27. P. Z. K. jak również poszczególne jego oddziały posiadają własne pieczęcie, oraz wspólne godło w/g wzoru zatwierdzonego przez Główny Zarząd P. Z. K.

§ 28. Zarządy Oddziałów wydają członkom swym legitymacje w/g zworu, zatwierdzonego przez Główny Zarząd P. Z. K. i opatrzone pieczęcią Zarządu Głównego oraz podpisami Prezesa Zarządu Głównego i Prezesa odnośnego Oddziału.

Legitymacje uprawniają członków do:

a) Umieszczenia godła P. Z. K. na kartach QSL

b) Noszenie godła P. Z. K.

c) Opieki i pomocy ze strony Zarządu Głównego względnie Zarządów Oddziałów w ramach działalności fachowej.

Członkowie założyciele P. Z. K.

§ 29. 1) Instytut Radjotechniczny w Warszawie.

2) Lwowski Klub Krótkofalowców.

3) Polski Klub Radjonadawców w Warszawie.

4) Polski Klub Radjonadawców w Poznaniu.

5) Wileński Klub Krótkofalowców w Wilnie.

Likwidacja P. Z. K.

Likwidacja P. Z. K. może nastąpić na skutek uchwały Walnego Zgromadzenia patrz § 17) przyczem majątek P. Z. K. przechodzi na rzecz jednej iub kilku Instytucyj, których cele i zadania pokrewne są celom i zadaniom P. Z. K. w myśl odpowiedniej uchwały Walnego Zgromadzenia (patrz § 17) p. 4. niniejszego statutu.

KOMUNIKATY

KOMUNIKATY LWOWSKIEGO KLUBU KRÓTKOFALOWCÓW.

Nowi członkowie.

Przystąpiły do L. K. K. następujące stacje:
140./ SP3HQ z siedzibą w Przemyślu.
141./ SP3HT z siedzibą we Lwowie.
142./ SP3HV z siedzibą we Lwowie
143./ SP3HX z siedzibą we Lwowie.
144./ SP3DA z siedzibą we Lwowie.
145./ SP3OK z siedzibą w Częstochowie.
146./ SP3HY z siedzibą we Lwowie.
147./ SP3HZ z siedzibą we Lwowie.
148./ SP3DU z siedzibą we Lwowie.

Sprawozdanie biura QSL za r. 1929.

Niedawno ukazało się obszerne sprawozdanie polskiego biura QSL przy L. K. K. za rok 1929. Z ciekawszych cyfr należy wymienić ogólną ilość kart QSL przekazanych w tym roku, a która sięga imponującej liczby 24.358 sztuk. Ogółem od czasu założenia biura (luty 1928) do dziś przeszło około 38.000 kart QSL, oraz kilka tysięcy fotografij. Ciekawa również jest statystyka czynności poszczególnych okręgów. I tak w 1929 roku najwięcej kart wysłał Lwów (8.112), potem Poznań (2.843), Wilno (1.885), Przemyśl (744), Grudziądz (673), Warszawa (472), i t. d. Szczegółowe dane zostały zamieszczone w styczniowym numerze „Krótkofalowca Polskiego".

Stacja klubowa SP3LK.

Nadajnik klubowy po zakończeniu okresu prób i przebudowaniu na stałe, rozpocznie wkrótce nadawania większą mocą. Na Wystawie krótkofalowej nadajnik będzie demonstrowany w stoisku klubowem już w swej najnowszej szacie. Równocześnie ogłoszna będzie definitywna lista osób firm i instytucyj, które przyczyniły się do tak świetnego wyposażenia zarówno stacji klubowej, jak laboratorjum L. K. K.

Komunikaty sekretarjatu L. K. K.

Sekretarjat L. K. K. komunikuje, że protokół czynności Klubu za rok 1929 (1.I. do 31. XII.) wykazuje rekordową liczbę 2094 pism otrzymanych i wysłanych.

Przy nadsyłaniu legitymacyj członkowskich do prolongaty na rok 1930 należy załączać znaczek 25 gr. na przesyłkę.

Próby A. R. R. L.

Zwracamy uwagę wszystkich członków na międzynarodowe próby A. R. R. L. (15 do 28. luty 1930), które mają za cel wykazanie jaknajwiększej sprawności w komunikacji z U. S. A. i Kanadą. Informacyj udziela sekretarjat L. K. K., Lwów, Bielowskiego 6. Ze względów propagandowych byłby pożądany udział jaknajwiększej ilości stacyj polskich w tych próbach.

Rabaty przy zakupnie Call Booku.

Staraniem Zarządu L. K. K. członkowie nasi uzyskają odtąd znaczny rabat przy zakupnie Call Booku. Mianowicie zamiast 1 dolara. cena Caal Booku wynosi dla członków L. K. K. 70 c. (około 6 zł. 22 gr.). Prosimy wszystkich naszych członków chcących nabyć Call Book o zgłoszenie tego w sekretarjacie L. K. K. ,ponieważ w najbliższym czasie odchodzi pierwsze zamówienie do Ameryki.

Rabaty w firmach.

Członkowie L. K. K. otrzymują za okazaniem legitymacji rabaty w następujących firmach:

Lwów: 1.) L. Appel, Legjonów 1.
Lwów: 2.) Barwik-Radjo-Borzemski, Kopernika 18.
3.) J. Bujak, Kopernika 4.
4.) Dom Radjowy Dorożowiec i Zathey, Czarnieckiego 3.
5.) W. Drabik, Sykstuska 17.
6.) „Elektra", Pasaż Mikolascha.
7.) „Kinofot", pl. Marjacki 6/7.
8.) Panradjo„", Chorążczyzna 5.
9.) „Radjo - Lemat", ul. Piłsudskiego.
Wilno: 1.) Michał Girda, Szopena 8.
Wilno: 2.) P. Z. Philips, Oddział wileński

Dalszy ciąg wykazu podamy w następnym numerze.

KOMUNIKATY POLSKIEGO KLUBU RADJO-NADAWCÓW.

Nowi członkowie.

1) Jasiewicz Eugenjusz Warszawa.
2) Moryciński Stefan SP3BV Warszawa.
3) Schreiber Franciszek SP3JA Chojnice.
4) Kleczko Zygmunt SP3BE Sosnowiec.
5) Toroński Jan SP3BT Kraków.
6) Truszkowski Teofil inż. Warszawa.
7) Gac Adam por. SP3CB Benjaminów.

Lista nasłuchowców.

PL 29 — Rosiak Roman Olkusz.
PL 30 — Krauze Jędrzej Siedlce.
PL 31 — Tokarski Jan Warszawa.
PL 32 — Kucfir Konrad Sosnowiec.
PL 33 — Kowalski Juljan Warszawa.
PL 34 — Pawłowski Zdzisław Warszawa.
PL 35 — Jaworski Zygmunt Warszawa.
PL 36 — Lalewicz Stanisław Warszawa.
PL 37 — Ellenzwejg Emanuel Bad Frankenhauzen.
PL 38 — Pełkowski Artur Szumsko p. Raków.
PL 39 — Jasiewicz Eugenjusz Warszawa.
PL 40 — Wojciechowski Stanisław Lubliniec Śl.
PL 41 — Bucewiczówna Jadwiga Warszawa.
PL 42 — Rogoziński Wincenty Mątwy n. Notecią.
PL 43 — Truszkowski Teofil Warszawa.

Karty QSL.

Wszyscy członkowie, którzy opłacili składki mogą otrzymać bezpłatnie karty QSL u sekretarza.

W sekretarjacie są do odebrania karty dla: SP1AK, SP3IV, SP3KU, SP3HI.

Nowy klub krótkofalowy.

Mamy do zanotowania pomyślny objaw postępu idei krótkofalowej — powstanie nowego ośrodka krótkofalowego. Jest nim Klub Krótkofalowy podchorążych Szkoły Inżynierji.

Już od października 1928 datuje się praca amatorska w Szkole Podchorążych Inżynierji. Uzyskano lokal i sprzęt i przystąpiono do pracy—narazie do budowy odbiorników średnio i długofalowych różnych typów. Na początku roku 1929 na skutek starań p. Komendanta Szkoły pułk. Dąbkowskiego i wykładowcy łączności p. pułk. Świdzińskiego, uzyskano niezbędne kredyty dla zakupu sprzętu, urządzenia laboratorjum i budowy korespondencyjnej stacji krótkofalowej.

W dniu 18 stycznia 1930 r. odbyło się w szkole podchorążych Inżynierji zebranie Organizacyjne celem zawiązania Klubu Krótkofalowego. Na Zebraniu przyjęto Statut Polskiego Klubu Radjo-Nadawców ze zmianą punktu traktującego o składkach, oraz postanowiono stworzyć sekcję autonomiczną P. K. R. N., mającą wejść automatycznie do P. Z. K. z chwilą jego utworzenia. W dalszym ciągu obrano Zarząd w składzie, jak następuje:

Prezes: pułk. Świdziński
Vice-prez.: p. por. Zujartowski
Sekretarz: p. pchor. Rychlicki
Skarbnik: p. chor. Hrycan.

Kierownikiem technicznym i komendantem laboratorjum został p. pchr. Ksionda. Klub liczy obecnie przeszło dwudziestu członków z pośród podchorążych i oficerów kadry i ma wszelkie dane do pomyślnego rozwoju.

Członkowie pracują na stacji klubowej, budują odbiorniki i nadajniki oraz prowadzą doświadczenia laboratoryjne.

Stacja klubowa składa się z nadajnika w układzie Hartley'a z lampą Marconi LS5 (nap. anodowe 900 v. DC 70—100 mA) oraz odbiornika 3 lampowego (Schnell) o zakresie 15—60 metrów. Antena T. Znak wywoławczy SP3TA. Po uzyskaniu odpowiednich kredytów stacja klubowa zacznie pracować także na fonji.

Nowej placówce krótkofalowej życzymy jaknajpomyślniejszego rozwoju dla dobra Nauki i Państwa!

PAMIĘTAJ

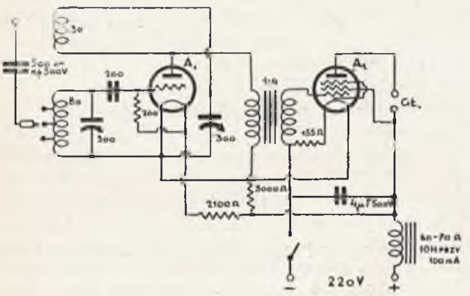
o Pierwszym Ogólno-Polskim Zjeździe Krótkofalowców

oraz o

WYSTAWIE SPRZĘTU KRÓTKOFALOWEGO

PRZEGLĄD PRASY-RADJOWEJ

Żyjemy w dalszym ciągu pod znakiem lamp ekranowych i zasilania odbiorników z sieci oświetleniowej. Austryjacki „Radio Amateur" podaje opis konstrukcyjny odbiornika WS5. Jest to ultradyna pięciolampowa z ekranowanym modulatorem



Rys. 1. Odbiornik dwulampowy na sieć prądu stałego.

Lampy: A_1—Iż=0,1; Przechwyt=6%; S=2,4 mA/v; A_2—Iż=0,1; Przechwyt=1%; S=1 mA/v; Średnica cewek 6 cm, drut 0,5 mm; Opór siatkowy lampy A_1—2MΩ.

i średnią częstotliwością i trójsiatkową lampą na małej częstotliwości, zasilana całkowicie prądem zmiennym. W tymże numerze mamy dwulampowy odbiornik na sieć prądu stałego. Charakterystyczną jego cechą jest żarzenie lamp szeregowo z sieci (lampy specjalne). Odbiornik ten jest przeznaczony przedewszystkiem do odbioru stacji lokalnej na głośnik (rys. 1).

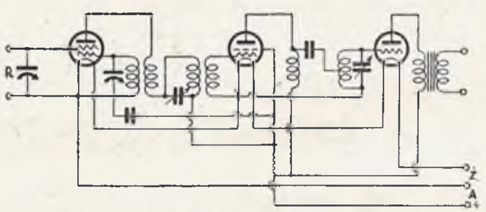
W Nr. Nr. 354, 355 i 356 tygodnika „l'Antenne" jest opisana Superheterodyna MR5 z lampą dwusiatkową na modulatorze, ekranowaną średnią częstotliwością i detektorem pracującym na dolnem zgięciu charakterystyki anodowej (rys. 2). Wzmacniacz małej częstotliwości (nie zamieszczony na schemacie) posiada 2 lampy LS5A w układzie puch-pull z zastosowaniem dławika wyjściowego. Do aparatu jest dodany prostownik anodowy.

„Radio News" styczniowy opisuje czterolampowy odbiornik na fale krótkie. Amerykanie pierwsi zastosowali wzmacniacze wielkiej częstotliwości przy falach krótkich z bardzo dobrym wynikiem. Oczywiście budowa tych aparatów jest trudna i wymaga dużego wysiłku od radjo-amatora. Pozatem należy aparat starannie ekranować. Dla orjentacji warto zaznaczyć, że wielka częstotliwość posiada lampę ekranową i cały aparat jest asilany prądem zmiennym (żarzenie pośrednie). Cewki są wyrabiane przez fabrykę „PILO " i dlatego danych aparatu nie podajemy.

Prasa amerykańska jest pełna zachwytów nad odbiornikami typu „band-pass-filter". We wszystkich pismach znajdują się opisy icznych aparatów tego rodzaju. Są one po większej części bardzo skomplikowane. Zasadą tych odbiorników jest wprowadzenie całego szeregu filtrów wielkiej częstotliwości, bardzo dokładnie strojonych.

Charakterystyczną cechą produkcji amerykańskiej jest dążność do zautomatyzowania odbiorników. Cały ich szereg, wyrabiany przez najróżniejsze firmy, posiada automat przyciskowy lub motorowy do nastawiania na daną stację. W automatach tych przełącznik przyciskowy włącza kondensatory odpowiednio dobrane, któremi stroi się aparat. Natomiast w motorowych osie kondensatorów zmiennych są napędzane małym silnikiem elektrycznym, regulowanym przez przełącznik 3 kierunkowy (naprzód, wstecz, stój). Opisy dokładne można znaleźć w każdem piśmie amerykańskiem. W lutowym numerze „Science & Invention" znajduje się prosty, szczegółowy opis konstrukcyjny takiego urządzenia.

Stacje nadawcze amatorskie nowego kontynentu stają się coraz mocniejsze. 100—500 watów w antenie nie należy do rzadkości. Jako przykład podać można nadajnik 200 watowy Spangeberga („Radio



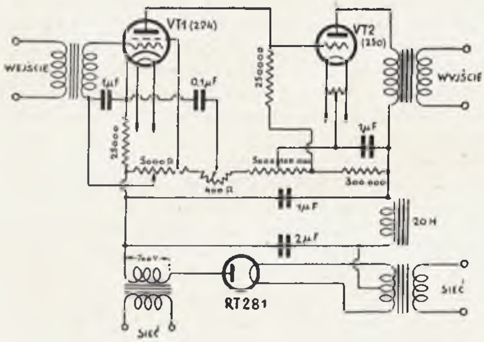
Rys. 2. Superheterodyna MR5. Transformator m. cz. wyjściowy jest typu puch-pull.

News", styczeń, luty). Cały nadajnik (kierowany kwarcem) jest regulowany przekaźnikami. Wszystkie części (oscylator, podwajacz częstotliwości, wzmacniacz mocy) są starannie oddzielone i ekranowane. Zresztą jest to aparat bardzo skomplikowany, jeżeli go porównać ze stacjami ama-

torów europejskich, co zresztą świadczy tylko o nadzwyczajnym rozwoju radjoamatorstwa za oceanem.

Styczniowy i lutowy numer „Radio News" przynosi interesującą nowość: wzmacniacz oporowy małej częstotliwości bez kondensatorów siatkowych, opracowany przez pp. Loftin'a i White'a (rys. 3). Nadzwyczaj czyste i równomierne wzmocnienie na całej skali tonów, ogromna siła głosu (lampa ekranowana na małej częstotliwości, niema tłumienia w kondensatorach) — oto zalety tego aparatu. Wadą jego jest konieczność posiadania prostownik anodowego na 650 V, 50 mA. Tak wysokie napięcie anodowe jest konieczne ze względu na wysokie potencjały ujemne siatek.

Problem selektywności stracił w Ameryce trochę na znaczeniu. Oswojono się tam już dawno z wielolampowemi aparatami,



Rys. 3. Wzmacniacz m. cz. Lofhie-White.

to też skomplikowane „band-pass-filtry" przyjęły się łatwo wśród amatorów. Uwagę skierowano chwilowo na zapobieganie wszelkim trzaskom, brzęczeniom i szmerom w odbiornikach. Z badań Benjamina Miessnera („Radio News" luty), popartych licznemi oscylogramami, wynika, że głównemi przeszkodami w odbiorze są: zmienne napięcie anody, zmienna temperatura włókna oraz obce pola elektromagnetyczne. Autor opisuje liczne doświadczenia z tej dziedziny.

W 356 numerze „l'Antenne" Paul Berché, jeden z najlepszych radjoamatorów francuskich, poświęca długi artykuł sprawie prostowanego filtrowanego prądu żarzenia. Autor zaleca prostownik kuprytowy, typ A3 marki Westinghouse. Transformator i filtr z 2—3 kondensatorów i 1—2 dławików kompletuje instalację.

W telewizji narazie cicho. Ameryka umilkła, „l'Antenne" drukuje szereg popularnych artykułów w tej dziedzinie, w Radjo Amatorze Austryjackim artykuł o komórkach fotoelektrycznych inż. Zimmerl'a, popularne artykuły w „Belga Radio". To wszystko. Zdaje się, że po względnie szybkim rozwoju telewizja weszła w stadjum prac laboratoryjnych, mających na celu uproszczenie jak dotychczas bardzo skomplikowanego procesu przesyłania obrazów. Wprawdzie w Ameryce istnieją w handlu kompletne aparaty telewizyjne („Radio News" styczeń), lecz są to aparaty duże i kosztowne.

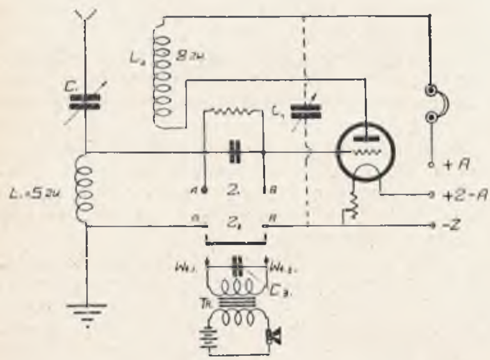
Jak donosi Austrjacki Radio Amator, wykończono nową stację radjową lotniczą w Aspern. Zainteresowanie się połączeniem radja z lotnictwem rzeszło z Ameryki do Europy. W styczniowym Radio News" mamy opis nowego dźwiękowego kompasu lotniczego pióra Herberta Hoovera jr., tegoż autora schemat organizacji radjowej linji lotniczych, opis latającego laboratorjum radjotechnicznego. W numerze lutowym tegoż pisma opis instalacji radjotelefonicznej dla porozumiewania się samolotu z ziemią z wysokości 12.000 stóp, oraz opis amatorskiego nadajnika lotniczego. Szczęśliwi amatorzy amerykańscy!.. mają własne samoloty.

1

DROBIAZGI PRAKTYCZNE

JAK ODBIORNIK KRÓTKOFALOWY ZAMIENIĆ NA NADAJNIK?

Niejeden krótkofalowiec zadawalniający się dotychczas odbiorem, chciałby zrobić sobie nadajnik. Lecz środki materjalne nieraz na to nie pozwalają. Jest na to bardzo prosty sposób. Oto jak widać na



schemacie (Rys.) przerywamy obwód między ziemią, a katodą (— ż), przykręcając do obu końców 2 gniazdka. Następnie przykręcamy drugie 2 gniazdka (w miejscu gdzie wskazuje rys. 1. Ż 1.) między anteną, a siatką. Wszystkie 4 gniazdka umieszczamy na płycie czołowej, lub przykręcamy w tyle do deski montażowej (na ebonicie!). Teraz na deseczce 10 × 10 cm. przykręcamy tran formator (1:5 do 1:12.). Wtórne uzwojenie blokujemy kondensatorem C_3 (od 300 — 1000 cm.). Do S_1 i S_2 przykręcamy dwa ka wałki drutu zakończone wtyczkami (Wt i Wt. 2). Teraz do P_1 uzwojenia pierwotnego dołączamy minus (—) bateryjki siatkowej. Plus bateryjki łączymy z plusem (+) mikrofonu (lub dobrego głośnika np: mały typ Philips'a) minus (—) mikrofonu łączymy z końcem uzwojenia pierwotnego (P_2) transformatora. (Uwaga: po skończeniu nadawania należy bat. siatkową odłączyć, aby nie zużywać prądu!.)

W czasie odbioru spinamy na krótko a i b (Ż2). Przy nadawaniu spinamy na krótko a i b (Ż1), a na miejscu a i b (Ż2) wkładamy wtyczki idące z wtórnego uzwojenia transformatora.

Sprzężenie L_1 z L_2 reguluje się sprzęgaczem, lub małym kondensatorkiem włączonym między cewkę reakcyjną, a żarzenie. (C 4).

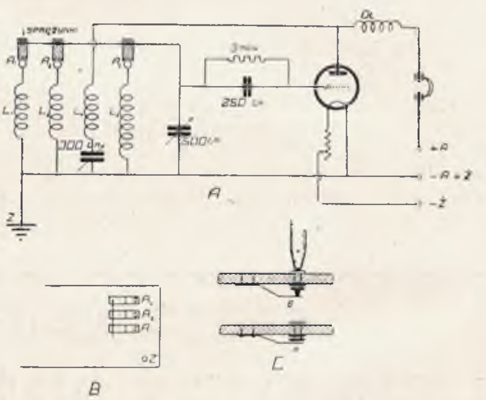
T. Pawlikowski—Tczew.

REINARTZ, NA FALE KRÓTKIE I DŁUGIE, BEZ PRZEŁĄCZNIKA.

Aparat wykonany podług poniższego szematu, jest tani, niezawodny i wygodny. Aby przejść z jednego zakresu fal na drugi, wystarczy tylko wtyczkę antenową przełożyć w odpowiednie gniazdko.

Cewki użyłem wymienne, których jednak po wypróbowaniu się nie zmienia. Mianowicie na fale krótkie i średnie, nawijamy sami, systemem „ledjonowym". Na fale długie 32 zw. (L. 1). na średnie 52 zw. (L. 2.) drutem grubości 0.5 mm. 2× w bawełnie. Na fale długie wystarczy cewka komórkowa o 150 zw. (L. 3.). Na reakcyjną, bierzemy także komórkową, o 100 zw. (L. 4.). Podstawki do cewek robimy sami, bądź też kupujemy gotowe.

W płycie czołowej umieszczamy trzy gniazdka na anteny. Gniazdka te poprzednio spiłowujemy do tego stopnia, aby wty-



czka włożona w nie wystawała z drugiej strony na 3mm. Od strony wewnętrznej, za gniazdkami (rys. A), umocowujemy 3 sprężynki, wygięte tak (rys. C), aby odstawały od gniazdka na 1 mm. Na tem cała konstrukcja skończona. Rozmieszczenie części polecam pomysłowości amatora. Jedynie cewki należy ustawić jedną za drugą, w kolejności podanej na szemacie ideowym.

L. Kobyliński—Tczew.

ZE ŚWIATA

RADJOSTACJA DUŃSKA NA FALACH KRÓTKICH.

Duńska państwowa stacja krótkofalowa w Lingby prowadzi od dłuższego czasu próby na falach 49,5, 31,6 i 19,6 metrów. Dotychczasowe próby wykazały, że najlepiej nadaje się dla danej stacji fala 31,6 m., tak że w przyszłości zostanie przyjęta na stałe. Stacja ta będzie stale od g. 6—6,15 i od 7—10 wieczorem retransmitować program kopenhaski. Antena stacji krótkofalowej została zawieszona na jednym z masztów stacji radjofonicznej.

Nadajnik stacji składa się z 5 stopni. Stabilizacja fali uskutecznia się przy pomocy kryształu kwarcowego, przyczem obwód bodźczy nastrojony jest na częstotliwość kilkakrotnie niższą, która następnie ulega kilkukrotnemu podwojeniu równocześnie ze zwiększaniem mocy. Modulacja uskutecznia się przy pomocy dwuch lamp włączonych równolegle. Moc nadajnika w antenie przy pracy normalnej wynosi 0,5 KW. Do zasilania aparatury zastosowane zostały dwa generatory prądu stałego wysokiego napięcia z których pierwszy o mocy 0,6 KW przy 1200 V. zasila anody wzmacniacza, drugi zaś o mocy 3 KW przy 6000 V.—zasila anody lampy nadawczej oraz lamp modulatora. Lampa w obwodzie kryształu pracuje pod napięciem 180 V. Lampa ta oraz lampy wzmacniacza są żarzone prądem z akumulatora, podczas gdy pozostałe lampy są żarzone prądem zmiennym.

LICZBA SŁUCHACZY W NIEMCZECH.

Ilość wydanych pozwoleń w Niemczech wynosiła w dniu 1 stycznia 1930 r. 3.066.682, czyli że w roku zeszłym przybyło 431.115.

RADJO L. L.

Etablissements Radio L. L. wyrabiające superheterodyny na zasadzie patentów M. Lucien Levy potroiło swój kapitał, powiększając go do 35 miljonów franków.

NOWA STACJA NADAWCZA KOŁO KRÓLEWCA.

Informują nas, że w sierpniu b. r. ma być otworzona nowa stacja nadawcza w Heilsbergu (65 km. od Królewca), o mocy 60 KW, która będzie mogła być podwyższona do 100 KW. Maszty wysokości 100 m. mają być wykonane z drzewa. Stację dostarcza firma C. Lorenz A. G. Programy nadawane będą z Królewca za pośrednictwem specjalnego kabla.

WIELKA STACJA NADAWCZA W SOWIETACH.

Według pism Moskiewskich, ma stanąć w Saratowie wielka stacja nadawcza o zasięgu na całą Europę.

NADAWANIE KONCERTÓW RELIGIJNYCH.

Publiczne nadawanie koncertów i audycyj religijnych i kościelnych za pośrednictwem głośników umieszczonych w kawiarniach i restauracjach, zostało na Węgrzech zakazane pod groźbą surowych kar, ze względu na nieodpowiedni nastrój publiczności.

KRÓTKOFALÓWKA W WATYKANIE.

Ojciec Św., interesuje się ogromnie radjem i w Watykanie rozważany jest obecnie projekt budowy papieskiej stacji krótkofalowej z zasięgiem na cały świat. W związku z tym projektem w dniu 2 b. m. Ojciec Święty przyjął na audjencji prywatnej senatora Guglielmo Marconiego.

Odpowiedzi Redakcji

39. WPan Eugenjusz Urbański, Święciany Wil.

Powołując się na wzmiankę w jednym z n-rów naszego pisma dotyczącej eliminowania przeszkód elektrowniarnych, prosi Pan o poradę w sprawie uciszenia elektrowni święciańskiej przyczem podaje Pan jej dane zasadnicze a między niemi, że prąd jest zmienny, 50-okresowy, 3-fazowy.

Wobec tego, że prąd w Święcianach jest zmienny—wyrażamy wątpliwość, by elektrownia święciańska była siedliskiem zaburzeń elektrycznych. Generatory prądu zmiennego posiadają kolektory gładkie i szczotki posuwają się po nich bez iskrzenia. Wobec tego w prawidłowo funkcjonującej prądnicy prądu zm. niema żadnych okazyj do tworzenia się oscylacyj szybkozmiennych. Jeżeli słyszy Pan w odbiorniku jednostajne buczenie o tonie odpowiadającym częstotliwości 50 okresów na sek.—łatwo to usunąć przez uziemienie odbiornika. Jeżeli zaś zakłócenia przeszkadzające Panu są innego rodzaju—pochodzenie ich napewno jest inne—leżące poza elektrownią.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa przy elektrowniach prądu stałego. Tam kolektor może iskrzyć i wtedy stanowi on rodzaj „iskrówki", t. j. iskrowej stacji radjotelegraficznej, nadającej w eter przeraźliwe terkotania, czasem ryk niby bestji apokaliptycznej. Takie elektrownie należy uciszać specjalnemi metodami.

40. WPan Aleksander Juchniewicz, Święciany Wil.

Posiada Pan odbiornik ogniwowy d-ra Henzela i 2-lampowy wzmacniacz transformatorowo-oporowy. Jest Pan niezadowolony z odbiornika i prosi nas o poradę co do przerobienia na inny.

Orjentując się z załączonych przez Pana schematów odbiornika i wzmacniacza — może Pan zmontować z posiadanych przez Niego części „eksperymentalną czwórkę" z n-ru 1 RAP z r. b. lub też nemodynę w/g n-ru 11 RAP z r. ub. z tą różnicą, że zamiast jednego podwójnego kondensatora zmiennego zastosowałby Pan dwa jak w nemodynie z n-ru 10 lub 9 RAP z r. ub.

Nie możemy powstrzymać się od uwagi, że Pan w swoim wzmacniaczu mylnie stosuje lampy. Lampa A425 nie nadaje się zupełnie na głośnikową. Jako taką polecamy B406 lub B405 (Może Pan ją wstawił do „odbiornika"—bo w tym schemacie niema danych odnośnie użytych przez Pana lamp?). A425 powinna pracować w obwodzie wzmacniacza oporowego a więc w stopniu przedostatnim gdzie Pan zastosował A409, ta ostatnia zaś może być użyta jako detektor lub lampa w. częst.

41. WPan Bolesław Koba, Lublin.

Zamierza Pan zbudować 4-lampowy odbiornik i zwraca się do nas z prośbą o kilka wyjaśnień.

1. Pierwsze pytanie Pana odnosi się do sposobu stosowania baterji siatkowej. Wobec wciąż powtarzających się zapytań w tej kwestji świadczących o popełnianiu przez amatorów omyłek przy stosowaniu napięć siatkowych—poświęcamy w n-rze niniejszym tej sprawie osobny artykulik*).

2. Pyta Pan na jakiej części charakterystyki powinna pracować lampa?—Lampy wzmacniacza wielkiej i małej częstotliwości—na prostolinijnej części charakterystyki w jej części ujemnej (napięcie siatkowe ujemne). Lampa zaś detektorowa powinna pracować albo na prostolinijnej części charakterystyki po jej stronie dodatniej (napięcie siatkowe dodatnie ale słabe +0,5 do +4 v.) albo na dolnem zakrzywieniu charakterystyki. Pierwszy sposób detekcji jest prostszy i łatwiejszy i dlatego bywa niemal powszechnie stosowany. Drugi sposób detekcji daje jednak nieco lepsze wyniki.

42. WPan Jan Kamiński, Warszawa.

Pragnie Pan zbudować zasilacz z lampą prostowniczą Telefunken RGN1500 i zapytuje nas:

1-o Jaki zastosować transformator fabryczny.

2-o Według jakiego schematu wykonać połączenia.

Na to odpowiadamy:

Ad 1-o. —rTansformatory i dławiki krajowe do zasilacza wyrabiają firmy (marki) „Rex" w Łodzi i Croix w Warszawie. Z zagranicznych najbardziej rozpowszechnione są u nas transformatory „Körtinga".

Ad 2-o.—Lampę RGN1500 może Pan z całym spokojem zastosować zamiast lampy elektronowej chociażby ze schematów w n-rach 8 i 9 RAP z r. ub. Ponieważ lampa RGN1500 nie potrzebuje podgrzewania katody, więc zaciski zwojnicy żarzenia (7 i 8 na rys. 1 i 7 na str. 1212 i 1217) pozostaną niewyzyskane—ślepe. (Broń Boże

*) Z braku miejsca w n-rze niniejszym zmuszeni zostaliśmy przenieść ten artykulik do n-ru następnego.

nie wiązać je ze sobą drutami!). Przewód zaś biegnący do zacisku 8—przyłącza się bezpośrednio do katody lampy RGN1500.

43. WPan Dowbor-Muśnicki, Łuck.

Stosownie do życzenia Pana wyjaśniamy, że krzywe obrazujące zmiany odbioru stacji krótkofalowej zależnie od odległości i pory doby podane w Nr. 1 z r. b. zostały zdjęte p/g obserwacyj nad 10-kilowatową stacją. Zwracamy uwagę jednak Pana, że podane krzywe charakteryzują różnice w odbiorze krótkofalowym, zależnie od odległości i pory doby, jednakże siła odbioru krótkofalowego zależy jeszcze od tylu innych stałych i zmiennych czynników zarówno w atmosferze jak i w strukturze kory ziemnej, że nigdy zgóry niepodobna powiedzieć, jaką stację i z jaką siłą w danej miejscowości i porze mogę odbierać ani też gdzie mnie będzie słychać i jak przy nadawaniu z danej miejscowości, daną anteną, mocą i t. d. Transmisja 10-watowego nadajnika zbudowanego gdzieś w Rypinie czy w Pyzdrach może być odbierana w Australji, lub gdzieś równie daleko z tą samą siłą albo nawet i głośniej niż transmisja 10 kilowatowej stacji pracującej na tej samej fali gdzieś z Nachiczewania czy Adis-Abeby. Podane krzywe nie stanowią ścisłych norm, tylko dają warunki odbioru przeciętne, zebrane na podstawie bardzo obfitego materjału, w którym poszczególne dane mogą różnić się o tysiące.

44. WPan E. Urbański—Święciany.

Jest Pan bardzo zadowolony z Nemodyny, tylko elektrownia Panu przeszkadza. Radzimy Panu w tej sprawie to samo, co Panu Urbańskiemu w poradzie poprzedniej.

45. WPan Lucjan Jankowski—Kowel.

Jest Pan zdziwiony czytając w odpowiedziach redakcji, że temu i owemu Nemodyna nie udała się, bo u Pana gra bez najmniejszego zarzutu z jednakową siłą na antenie zewnętrznej i małej, niedbale zrobionej wewnętrznej, tak że trzeba przyciszać bo za głośno pomimo dużego pokoju i b. wysokich sufitów. Dziękujemy za słowa uznania dla naszej Nemodyny.

46. WPan Edward Ragu w Żyrardowie.

Skonstruował Pan automatyczny wyłącznik do anteny, który zwiera tę ostatnią z ziemią automatycznie gdy w odległości 3—5 km. nastąpi wyładowanie atmosferyczne. Zapytuje Pan, czy są już takie urządzenia znane? — Myśmy dotąd nie spotykali. Sądzimy że można uzyskać patent. Opis zamieścimy chętnie na warunkach zwykłych.

47. WPan Władysław Brochocki w Krasnem.

Pragnie Pan przerobić posiadany aparat na Nemodynę i zapytuje nas:

1-o. Jaki transformator m. cz. dokupić do posiadanego „Weilo" o przekładni 1:5. — Przy wymaganiach bardzo wysokich co do czystości odbioru—należałoby spróbować kilka transformatorów (firmy chętnie dają do wypróbowania), przy wymaganiach średnich można wziąć na chybtraf. któryś z lepszych transformatorów lepiej o przekładni mniejszej np. 1/3.

2-o. Czy komplet lamp A442, A409, A415 i B406 jest odpowiedni? — Najzupełniej.

3-o. Czy przy suchej baterji anodowej w miarę spadku jej napięć odbiornik nie będzie się rozregulowywał? —Owszem, ale to nie jest trudnem do doregulowania. Tolerancja zmian napięć wynosi kilkanaście wolt.

48. WPan Stefek K.—Łódź.

Dziękujemy za słowa uznania. Co się tyczy pańskiej propozycji, by przy podawanych w „Przeglądzie prasy" schematach zamieszczać wielkości elektryczne — postaramy się życzenie Pana uwzględnić.

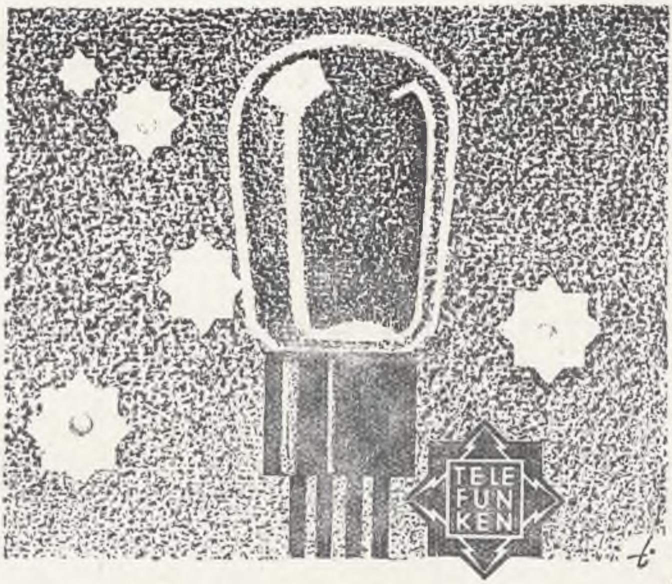
49. WPan por. Kłossowski — Nisko nad Sanem.

Dla spełnienia stawianych przez Pana warunków nie potrzeba uciekać się aż do 6-lampowych odbiorników. Przy zastosowaniu małej anteny zewnętrznej lub pokojowej można mieć dobry, selektywny głośny odbiór wszystkich ważniejszych stacyj przy pomocy 4-lampowego odbiornika. Jako taki możemy Panu polecić „nemodynę" opisaną w Nr. 10 lub inny typ w Nr. 11 „Radjo-Amatora Polskiego" z ub. r. W Nr. 3 (marcowym) b. r. zamieścimy 5 lampową ekradynę.

50. WPan J. Daniel—Myszków.

Donosi nam Pan, że zbudował sobie nemodynę. ma z niej odbiór czysty i silny, ale czasami przeszkadza Panu warczenie. Możemy zapewnić Pana, że powodem tego warczenia nie jest defekt w odbiorniku, tylko wpływ jakiegoś urządzenia elektrycznego wpobliżu. Może to być „radjolux" u fryzjera, dzwonek elektryczny w sąsiednim lokalu, motorek (winda, odkurzacz, i t. p.). Żeby usunąć te wpływy należy wykonać pewne urządzenia przy „przeszkadzaczu" o czem piszemy na innem miejscu. Niezrozumiałem dla nas jest określenie, że odbiór na długich falach jest niedostrojony. Prosimy o wyjaśnienie.

1570



ODBIÓR FAL KRÓTKICH

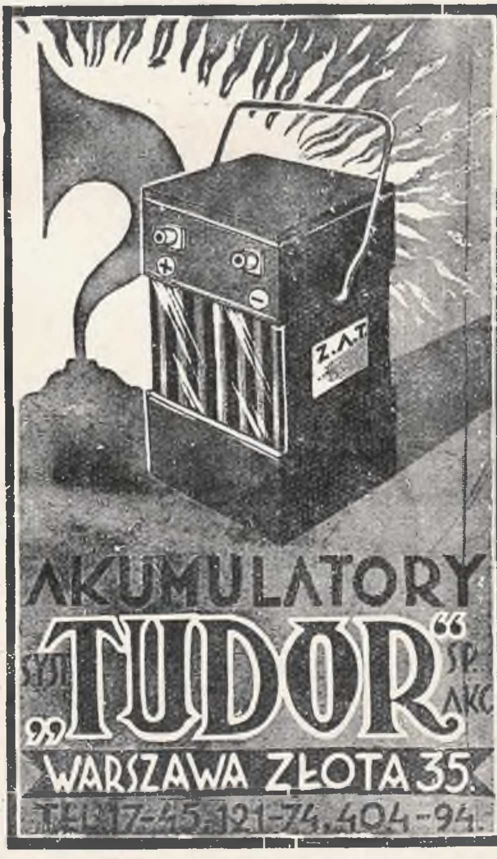
TYLKO NA

LAMPACH TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

DLA KAŻDEJ FUNKCJI — STOSOWNA LAMPA.


JEDYNA BATERJA
anodowa zadawalająca
doświadczonego
radjoamatora
z dobrych
najlepsza
ENERGOS
Propaganda


Z.A.T.
AKUMULATORY
„TUDOR"
SP. AKC.
WARSZAWA ZŁOTA 35.
TEL. 17-45, 121-74, 404-94.

1574

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Inż. K. SIENNICKI

Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

Druk Piotra Laskauera w Warszawie, Marjensztadt 8.



Prospekty i cenniki wysyła bezpłatnie

ZJEDNOCZONA FABRYKA ŻARÓWEK S. A.

TUNGSRAM

WARSZAWA, NOWOWIEJSKA 13. TEL. 256-50.

NO  RA

PRZEBÓJ RADJOTECHNIKI

TO

APARATY „NORA", PRACUJĄCE
Z SIECI PRĄDU ZMIENNEGO I STAŁEGO

NIE WYMAGAJĄ ONE

BATERYJ, AKUMULATORÓW ŻARZENIA I T. D.
WYSTARCZY PRZYŁĄCZYĆ APARAT „**NORA**"
DO SIECI, ABY MIEĆ ODBIÓR WSZYSTKICH
STACYJ EUROPEJSKICH, ELIMINUJĄC
STACJĘ MIEJSCOWĄ.

OTO TYPY:

NORA — 2 LAMP. PN1H
NORA — 3 LAMP. K3W i K3G
NORA — 4 LAMP. K4W i K4G
NORA — 5 LAMP. K5W i K5G

NORA — PROSTOWNIKI **NORA** — PRECYZYJNE CZĘŚCI
NORA — GŁOŚNIKI **NORA** — SŁUCHAWKI